فهـــرس الموضوعـــات

اسم الموضـــــــوع	رقم الصفحة
الفصل الأول الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة	1
الموقع	2
أولا: التركيب الجيولوجي في منطقة الدراسة.	3
خصائص التكوينات الجيولوجية :	3
أ- تكوين بلقاس	3
ب- تكوين ميت غمر	6
ج- تكوين الوسطاني	7
د- تكوين كفر الشيخ	7
ذ- تكوين أبو ماضي	8
هـ- تكوين رشيد	8
و- تكوين قوسيم	8
ر- تكوين سيدي سالم	9
ر-1- رواسب الدلتا	9
ز- التطور الجيولوجي في المنطقة	10
ثانياً: طبوغرافية منطقة الدراسة.	11
ثالثاً: مناخ منطقة الدراسة.	18
- الحرارة	19
- الأمطار	20
- الرياح	22
- الرطوبة و التبخر	26
- الخلاصة	29
الفصل الثاني مورفولوجية الأشكال الرملية	30
أولاً: التوزيع الجغرافي	31
كثافة توزيع الكثبان الرملية	37
ثانياً: الأشكال الرملية الرئيسية	39
1- الكثبان الرملية	41
1- أشكال الكثبان الرملية الناتجة عن فعل اتجاه واحد للرياح.	42
أ- الكثبان الرملية الهلالية البسيطة	42
ب - الكثبان الرملية الهلالية المركبة	48
ج - الكثبان الرملية الهلالية المعقدة ضش	51
د- الكثبان الرملية العرضية	54
هـ- الكثبان الرملية المرتبطة بالنباتية	55
2- أشكال الكثبان الرملية الناتجة عن فعل تعدد اتجاهات الرياح	56

أ- الكثبان الرملية الهلالية المتحولة الي طولية	56
ب- الكثبان الرملية الطولية	64
ج – الكثبان الرملية الطولية المركبة والمعقدة	68
العلاقة بين اتجاه الكثبان الرملية واتجاه الرياح السائدة.	70
2- النباك	71
أ-التوزيع الجغرافي للنباك	72
ب- كثافة النباك	75
ج – الخصائص المورفولوجية	79
– أبعاد النباك	79
– اتجاه محاور النباك	80
– معامل الارتباط بين ابعاد النباك	81
– تصنيف النباك	83
– حجم النباك	84
– مراحل نمو و تطور النباك	85
3- الغطائات الرملية	88
– الخلاصة.	89
الفصل الثالث خصائص رواسب الرمال	90
– طريقة جمع العينات	91
أولا: نتائج التحليل الحجمي للرواسب	92
1- المتوسط	95
2- تصنيف الرمال	97
3- التواء منحنيات توزيع الرمال	99
4- معدل التفلطح	101
العلاقات الاحصائية بين خصائص حجم حبيبات رمال التكوينات الرملية	102
– الخصائص المعدنية للرمال	105
– المحتوى المعدني للرمال	106
ثانياً: التحليل الجيوكيميائي	112
ثالثاً: مصدر الرواسب	114
رابعاً: الوصف الميكروسكوبي للمعادن	117
– الخلاصة	123
الفصل الرابع مورفومترية الأشكال الرملية	124
مقدمة:-	125
أولاً: التحليل المورفومترية للكثبان الرملية	125
1- خصائص قطاعات المنحدرات	126
أ- خصائص قطاعات منحدرات الكثبان الهلالية البسيطة.	126
ب- خصائص قطاعات منحدرات الكثبان الطولية المتحولة عن الهلالية	127

ج- خصائص قطاعات منحدرات الكثبان الرملية الطولية البسيطة.	128
2- التحليل الموفومتري لمنحدرات الكثبان الرملية	129
1- تحليل زوايا الانحدار	130
أ- التوزيع التكراري لزوايا الانحدار	130
أ- تحليل زوايا الانحدار قطاعات منحدرات الكثبان الهلالية البسيطة.	130
ب- التوزيع التكراري لزوايا الانحدار لقطاعات الكثبان الطولية المتحوله عن الهلالية	133
ج – التوزيع التكراري لزوايا الانحدار لقطاعات الكثبان الطولية	135
3- التحليل المورفولوجي لمنحدرات الكثبان الرملية	138
ثانياً: التحليل المورفومتري لمنحدرات النباك	138
1- السمات العامة لقطاعات النباك	146
2- التحليل المورفومتري لمنحدرات النباك	146
3 – التحليل الموفولوجي لمنحدرات النباك	148
ثالثا: البنية الداخلية في الأشكال الرملية	149
أ- البنية الداخلية في للكثبان الرملية	151
2- البنية الداخلية للنباك	152
3- البنية الداخلية للفرشات الرملية	161
- الخلاصة:-	163
الفصل الخامس ديناميكية الإزالة و الارساب على سطح الكثيب	166
- مقدمة	167
أولا: طريقة دراسة ديناميكية الإزالة و الأرساب.	168
نموذج بلطيم	168
نموذج رشيد	169
المسح الطبوغرافي للكثبان	172
فترة الدراسة	172
طرق تحليل التغير في سطح الكثيب	172
ثانيا: الازالة و الارساب السنوي بامتداد المحور الطولي للكثيب.	175
النشاط الكلى للسطح	175
صافي النشاط على السطح	176
ثالثا: نمط سرعة تيار الهواء عبر محور الكثيب وعلاقتها بصافي النشاط.	179
نمط سرعة الهواء عبر الكثيب	180
تأثير شكل تقوس الكثيب على سرعة تيار الهواء عبر الكثيب	183
العلاقة بين عمليات الازاله و الارساب بامتداد المحور الطولي	185
نسبة الازاله و الارساب بامتداد المحور الطولي	189
رابعا:الأزاله و الأرساب خلال فصول السنة	191
- الخلاصة	199

الفصل السادس عوامل نشأة وتطور الاشكال الرملية	201
– مقدمة:–	202
أولاَ: أثر جيومورفولوجية الساحل.	202
1– خصائص خط الساحل	203
ثانياَ: ظاهرات الساحل.	211
أثر الدلتا في نشاة الأشكال الرملية	211
اثر البحيرات الشمالية في نشأة الكثبان	213
اثر السبخات في نشأة الأشكال الرملية	218
أثر الرؤوس الأرضية في نشأة الأشكال الرملية	222
أثر الحواجز البحرية في نشأة الأشكال الرملية	223
أثر الخلجان في نشأة الأشكال الرملية	225
أثر المسطحات المدية في نشأة الأشكال الرملية	225
ثالثاَ:جيومورفولوجية الشواطيء.	226
1– الأمواج	227
2– المد والجزر	230
3– التيارات البحرية	233
رابعاَ: تراجع خط الساحل.	234
خامساَ: اثر المياه الجوفية و المياه الأرضية في نشأة الأشكال الرملية و حركتها	239
– الخلاصة	241
الفصل السابع الجيمورفولوجيا للأشكال الرملية	242
– المقدمة:	243
أولا: رصد تطور الأشكال الرملية على المرئيات الفضائية.	243
– معدل الحركة والهجرة في الكثبان الرملية.	243
– معدل تطور النباك	244
ثانيا: النتائج المترتبة عن زحف الكثبان الرمال .	245
– مشكلة التصحر.	246
– مشكلة زحف الرمال على المناطق الزراعية.	247
– مشكلة زحف الرمال على المناطق العمرانية	250
– مشكلة زحف الرمال على الطرق.	251
ثالثا: طرق تثبيت الكثبان الرملية.	253
– الطرق الاصطناعية	253
– الطرق الطبيعية	257
– الخلاصة	260
الخاتمة	262
الملاحق	266
المراجع العربية	302

المرجع الأجنبية	305
الملخص العربي	312
الملخص الأجنبي	315

فهـــــرس الجـــــــداول

رقم الجدول	اسم الجـــــــدول	رقم الصفحة
(1-1)	تتابع التكوينات الجيولوجيه في منطقة الدراسة	3
(1-3)	الفئات الحجمية للرواسب وما يقابلها بوحدة الفاي ϕ طبقا لمقياس أودين – وينورث	92
(2-3)	الفئات الوصفية المستخدمة لدراسة متوسط أحجام الرمال	93
(3-3)	فئات تصنيف أحجام الرواسب تبعا لمعدل الانحراف المعياري	93
(4-3)	فئات تصنيف أحجام الرواسب تبعا لمعدل الالتواء	94
(5-3)	فئات قيم التفلطح في أحجام الرواسب تبعا لمعدل التفلطح	94
(6-3)	توزيع التصنيف الحجمي للعينات، تبعا لمعدلاتهم الإحصائية	101
(7-3)	مصفوفة معامل الارتباط بين خصائص حجم الرمال	107
(8-3)	نسبة الرمال حسب موقع العينة	103
(9-3)	نسبة معدن الماجنيت و الالمنت في الأشكال الرملية	109
(10-3)	نسبة معدن الروتيل و اليكوكزين و الجارنت في الأشكال الرملية	110
(11-3)	نسبة معدن الزيركون و المونازيت في الأشكال الرملية	112
(1-4)	تصنيف ينج 1972 لزوايا الانحدار.	130
(1-5)	عدد الأوتاد المنهارة والمختفية أسفل الرمال على سطح الكثيبين خلال فترة الدراسة الميدانية.	171
(2-5)	علاقة الارتباط بين أوتاد الازاله و الارساب بامتداد المحور الطولي في نطاق القمة – الحافة على سطح الكثيب الهلالي في منطقة بلطيم خلال عام.	186
(3-5)	السمات الإحصائية لأوتاد نطاق الأرساب (بين القمة والحافة) بامتداد المحور الطولي للكثيب الهلالي خلال عام.	187
(4-5)	علاقة الارتباط بين أوتاد الازاله والارساب بامتداد المحور الطولي في نطاق القمة – الحافة على سطح الكثيب المتحول في منطقة رشيد خلال عام.	188
(5-5)	السمات الإحصائية لأوتاد نطاق الارساب (بين القمة والحافة) بامتداد المحور الطولي للكثيب المتحول خلال عام.	188
(6-5)	صافي النشاط وطاقة الرياح الفعالة على كثبان الدراسة خلال فصول السنة.	192
(7-5)	معدل حركة الكثيب (سم) في أقسامه الثلاثة و متوسط حركته خلال فصول السنة.	193
(8-5)	صافي نشاط عمليتي الإزالة و الارساب (سم) في أقسامه الثلاثة خلال فصول السنة.	195

فهرس الخرائط

رقم الخريطة	اسم الخريطـــــة	رقم الصفحة
(1-2)	توزيع نطاقات الأشكال الرملية في منطقة الدراسة	34
(2-2)	توزيع الكثبان الرملية و النباك و الفرشات الرملية في منطقة الدراسة.	35
(3-2)	(أ): توضح توزيع الكثبان الرملية في منطقة الدراسة. (ب): توضح توزيع الكثبان على الحاجز الشرقي لبحيرة البرلس.	36
(4-2)	(أ) اتجاهات الكثبان الرملية في منطقة الدراسة. (ب) اتجاهات الكثبان الرملية على الحاجز الشرقي لبحيرة البرلس.	71
(5-2)	مواقع قياس النباك في منطقة الدراسة.	80
(1-3)	مواقع العينات في منطقة الدراسة.	92
(1-6)	تغيرات سواحل بحيرة البرلس خلال الفترة من 1899 إلى 1968.	215
(2-6)	ارتفاع و اتجاه الأمواج في شهر نوفمبر 2008، على حوض البحر المتوسط.	229
(3-6)	اتجاهات الأمواج وتأثيرها على رأس رشيد.	230
(4-6)	عمليات الارساب والنحت على ساحل منطقة الدراسة قبل عام 1990.	236
(5-6)	عمليات الارساب والنحت على ساحل منطقة الدراسة بعد عام 1990.	236
(6-6)	تراجع رأس رشيد في الفترة من (1911- 2006).	236
(7-6)	مواضع النحت و الارساب في ساحل منطقة الدراسة.	237
(8-6)	قطاعات الارساب والنحت على طول ساحل منطقة الدراسة.	238
(9-6)	خطوت تساوي عماق الماء الجوفي في منطقة الدراسة.	240
(1-7)	درجات خطورة زحف الكثبان الرملية في منطقة الدراسة.	246

فهـــــرس الأشكـــــــــال

رقم الشكل	اسم الشكـــــل	رقم الصفحة
(1-1)	مرئية فضائية تبين موقع منطقة الدراسة.	2
(2-1)	بعض الأشكال الرسوبية المرتبطة بتكوين بلقاس.	6
(3-1)	مرئية فضائية تغطي القطاع الساحل من بلطيم إلى رشيد.	12
(4-1)	فضائية تبين القطاع الساحلي من رشيد إلى أبو قير.	13
(5-1)	مرئية فضائية تبين القطاع الساحلي من أبو قير إلى برج العرب.	14
(6-1)	نموذج الارتفاعات في منطقة الدراسة.	16
(7-1)	نموذج الانحدارات في منطقة الدراسة.	17
(8-1)	المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة في محطة الإسكندرية في الفترة من (1996 –2006).	19
(9-1)	المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة في محطة بلطيم في الفترة من (1995 - 2006).	20
(10-1)	المتوسطات الشهرية لمعدلات المطر(مم) في محطة الإسكندرية في الفتره من (1996-2006).	21
(11-1)	المتوسطات الشهرية لمعدلات المطر في منطقة بلطيم في الفترة من (1996-2006)	21
(12-1)	النسب المئوية لتكرار هبوب الرياح في منطقة الإسكندرية في الفترة من 1996-2006.	22
(13-1)	شكل (1-13): النسب المئوية لتكرار هبوب الرياح في منطقة بلطيم في الفتره من 1996-2006	23
(14-1)	المتوسطات الشهرية لسرعة الرياح (ألعقده / ساعة) علي محطة الإسكندرية في الفترة من 1996- 2006.	25
(15-1)	المتوسطات الشهرية لسرعة الرياح (ألعقده / ساعة) علي محطة بلطيم في الفترة من 1996- 2006.	25
(16-1)	المتوسطات الشهرية لمعدلات الرطوبة النسبية علي محطة الإسكندرية في الفترة من 1996- 2006.	26
(17-1)	المتوسطات الشهرية لمعدلات الرطوبة النسيبة علي محطة بلطيم في الفترة من 1995- 2006	27
(18-1)	المتوسطات الشهرية لمعدل التبخر في محطة الأسكندرية في الفترة	27

	من (1942 – 1975).	
(1–19)	المتوسطات الشهرية لمعدل التبخر في محطة بلطيم في الفترة من (1942 – 1975).	27
(2–1)	تحليل معامل متوسط المسافة بين أقرب جار، باستخدام برنامج Arc Map 9.2.	38
(2–2)	تمثل المنطقة (ب) منطقة معامل تركز توزيع الكثبان الرملية، في حين مثلت المنطقتين (أ) و (ج) مناطق تشتت.	39
(2–3)	(أ) أبعاد الكثبان الرملية الهلالية البسيطة. (ب) العلاقة بين أبعاد الكثبان الرملية الهلالية البسيطة، في منطقة الدراسة.	46
(2–4)	خصائص عرض الكثبان الهلالية البسيطة .	46
(2–5)	(أ) العلاقة بين طول القرن الشرقي وطول القرن الغربي. (ب)أبعاد قرني الكثبان الرملية الهلالية البسيطة.	47
(2–6)	يوضح حركة الرمال على الكثبان الرملية على الكثبان الهلالية البسيطة في نموذج دوران Durán .	47
(2–7)	(أ) أبعاد الكثبان الرملية المركبة. (ب)العلاقة بين أبعاد الكثبان الرملية الهلالية المركبة.	51
(2–8)	نموذج ارتفاع رقمي في كثيب هلالي متداخل بقمتين في شرق رشيد.	52
(2–9)	نموذج ثلاثي الأبعاد يوضح القمم الدائرية لكثيب هلالي متداخل من الجنب، شرق رشيد.	52
(2–10)	(أ) أبعاد الكثبان الرملية الهلالية المعقدة. (ب) العلاقة بين أبعاد الكثبان الرملية الهلالية المعقدة منطقة الدراسة.	53
(2–11)	(أ) أبعاد الكثبان الرملية العرضية. (ب)العلاقة بين أبعاد الكثبان الرملية الهلالية العرضية.	55
(2–12)	أبعاد الكثبان الرملية الهلالية المتحولة إلي طولية.	58
(2–13)	عرض الكثبان الرملية الهلالية المتحولة إلي طولية.	58
(2–14)	أبعاد قرني الكثبان الهلالية المتحولة إلي طولية.	59
(2–15)	العلاقة بين أبعاد الكثبان الرملية الهلالية المتحولة	59
(2–16)	نموذج تحول الكثبان عند (1) باجنولد (2) وتسور.	61
(2–17)	(أ) نموذج ارتفاع رقمي لكثيب طولي بسيط. (ب) نموذج ثلاثي الأبعاد لكثيب طولي	65
(2–18)	خصائص عرض الكثبان الرملية الطولية البسيطة.	67
(2–19)	العلاقة بين أبعاد الكثبان الرملية الطولية.	67

(2-20)	(أ) أبعاد الكثبان الرملية الطولية المعقدة. (ب) العلاقة بين أبعاد الكثبان الرملية الطولية المركبة.	69
(2-21)	(أ) أبعاد الكثبان الرملية الطولية المعقدة. (ب) العلاقة بين أبعاد الكثبان الرملية الطولية المعقدة.	70
(2-22)	العلاقة بين أبعاد النباك في منطقة الدراسة.	82
(3-1)	أحجام الرواسب في منطقة الدراسه.	96
(3-2)	هستوجرام متوسط حجم الرواسب على طول قطاع الدراسة.	96
(3-3)	تكرار تصنيف الرمال في منطقة الدراسة.	98
(3-4)	هستوجرام تصنيف عينات الرمال في منطقة الدراسة.	99
(3-5)	المدرج التكراري لمعدل الألتواء في منطقة الدراسة.	100
(3-6)	معدل التفلطح لعينات الرواسب في منطقة الدراسة.	101
(3-7)	المدرج التكراري لقيم التفلطح لعينات الرواسب	102
(3-8)	العلاقة بين متوسط حجم الرمال ومعامل التصنيف.	103
(3-9)	العلاقة بين حجم حبيبات الرمال وحجم الكثبان الرملية.	104
(3-10)	العلاقة بين متوسط حجم الرمال والتواء المنحنى.	104
(3-11)	العلاقة فيما بين التصنيف ومقياس الالتواء.	105
(3-12)	العلاقة بين متوسط حجم الرمال و التفلطح.	105
(3-13)	المحتوي المعدني في أشكال الارساب في منطقة الدراسة.	108
(3-14)	نتائج التحليل الكيميائي لرواسب عينات منطقة الدراسة.	113
(3-15)	العلاقة بين معدل الالتواء ومعدل التصنيف.	114
(3-16)	العلاقة بين معدل الالتواء ومعدل التصنيف.	115
(3-17)	العلاقة بين المتوسط ومعدل التصنيف.	116
(4-1)	قطاعات عرضيه للكثبان الهلالية البسيطة.	126
(4-2)	القطاعات العرضيه للكثبان الهلالية المتحولة.	128
(4-3)	القطاعات العرضية للكثبان الطوليه البسيطة.	129
(4-4)	التوزيع التكراري لزوايا الانحدار للكثبان الهلالية البسيطة.	133
(4-5)	التوزيع التكراري لزوايا الانحدار للكثبان الهلالية المتحولة إلى طولية.	135

(4-6)	التوزيع التكراري لزوايا الانحدار للكثبان الطولية البسيطة.	137
(4-7)	التقوس في قطاعات الكثبان الهلالية البسيطة	141
(4-8)	التقوس في قطاعات الكثبان الطولية المتحولة عن الهلالية.	143
(4-9)	التقوس في قطاعات الكثبان الطولية البسيطة.	146
(4-10)	القطاعات العرضية للكثبان الرملية.	147
(4-11)	التوزيع التكراري لزوايا الانحدار في النباك.	148
(4-12)	التقوس في قطاعات النباك.	150
(4-13)	(أ) نموذج ارتفاع رقمي في الكثيب الهلالي المتحول إلى طولي، (ب) قطاع طولي في الكثيب، (ج) مجسم لنموذج الكثيب الهلالي المتحول إلى طولي	155
(4-14)	العلاقة بين اتجاه الرياح وهجرة الكثبان، وشكل الترتيب الطبقي للبنية الداخلية في الكثبان الكبيرة الحجم.	158
(4-15)	(أ) نموذج ارتفاع رقمي في كثيب هلالي متداخل جزئيا، (ب) قطاع عرضي لكثيب هلالي متداخل، (ج) مجسم ثلاثي الأبعاد، لنموذج كثيب هلالي متداخل في منطقة البوصيلي.	159
(5-1)	النشاط الكلى على سطح الكثيب الهلالي في بلطيم.	176
(5-2)	النشاط الكلى على سطح الكثيب الهلالي المتحول إلى الطولي في رشيد.	176
(5-3)	صافي النشاط على سطح الكثيب الهلالي في بلطيم.	177
(5-4)	نسبة النشاط الكلي على كل وتد على الكثيب الهلالي في بلطيم.	177
(5-5)	صافي النشاط على سطح الكثيب الهلالي المتحول إلى الطولي	179
(5-6)	نسبة النشاط الكلي على كل وتد على الكثيب الهلالي المتحول إلى الطولي في رشيد.	179
(5-7)	نموذج رودولف لتوزيع واتجاه الرياح على سطح الكثيب الهلالي.	181
(5-8)	طريقة نمو كثيب مصدر رواسبة القريبة كثيب أخر عند دينجا	182
(5-9)	العلاقة بين الرياح وشكل تقوس القطاع الطولي للمنحدر.	184
(5-10)	تدفق الرياح على سطح المنحدر وتحديد شكل التقوس.	185
(5-11)	نسبة الازاله و الارساب على كل وتد من صافي النشاط على الكثيب الهلالي في منطقة بلطيم على مدار عام.	189
(5-12)	نسبة الازاله و الارساب على كل وتد من صافي النشاط على الكثيب المتحول إلى طولي في رشيد على مدار عام.	190

(13-5)	صافي نشاط عمليتي الازاله والارساب على سطح الكثيب الهلالي في منطقة بلطيم خلال فصول العام	192
(14-5)	صافي النشاط وطاقة الرياح الفعالة على سطح الكثيب الهلالي المتحول إلى الطولي في منطقة رشيد، خلال فصول السنة	193
(15-5)	صافي نشاط الازاله و الارساب على الكثيب الهلالي في منطقة بلطيم.	194
(16-5)	صافي نشاط الازاله و الارساب على الكثيب الهلالي المتحول الى الطولي في منطقة رشيد.	195
(17-5)	نموذج يوضح ديناميكية الإزالة و الارساب على الكثيب الهلالي في منطقة بلطيم خلال فصول عام الرصد الميداني.	197
(18-5)	نموذج يوضح ديناميكية الازالة و الارساب على الكثيب الهلالي المتحول إلى الطولي في رشيد خلال فصول عام الرصد الميداني.	198
(1-6)	الأقواس المحدبة و المقعرة في شاطيء دلتا النيل.	208
(2-6)	المسننات الشاطيء والأقواس الخليجية الصغيرة الأبعاد على ساحل بلطيم.	210
(3-6)	الخلجان الضحلة و الرؤس المدببة في ساحل شرق الاسكندرية.	210
(4-6)	مرئية فضائية من نوع لاندسات ETM التقطت عام 2000، تبين البحيرات الثلاثه (من الشرق نحو الغرب البرلس، ادكو، مريوط) في منطقة الدراسه.	213
(5-6)	الرؤوس الأرضية في منطقة الدراسة.	223
(6-6)	الكثبان الرملية على سطح الحاجز الشرقي لبحيرة البرلس.	224
(7-6)	العلاقة بين متوسط ارتفاع الأمواج و سرعة الرياح في الفترة من (2006- 2007).	228
(8-6)	معدلات المد في شرق وغرب حيرة البرلس في الفترة من 1973 إلى 1979.	231
(1-7)	تطور الأشكال الرملية في منطقة بلطيم من عام (2002 – 2009).	224
(2-7)	تطور وحركه كثيب هلالي في غرب بلطيم في الفترة (2002- 2009)	224
(3-7)	الاتساع المساحي لحقل نباك غرب الاسكندرية، والتطور الحجى لابعاد النباك من عام 2004 – 2009.	245
(4-7)	طريقة السياج لتثبيت الكثبان الرملية كما ذكرها Jacques, 2010.	253

فهرس الصور

رقم الصورة	اسم الصـــــــــــورة	رقم الصفحة
(1-1)	تأثير المطر في تثقيب الطبقه الملحية علي سطح الفرشات الرملية.	21
(2-1)	سفي الرمال علي الطريق في مصيف بلطيم أثناء فترة الخماسين.	23
(3-1)	الرمال في حركتها عقب فترة الخماسين غطت أجزاء من المقابر.	23
(4-1)	تكون نباك صغيره عقب هبوب عاصفة رملية في فترة الخماسين .	24
(5-1)	تبين تحجر سطح الفرشات الرملية، اتجاه الصوره نحو الشمال الغربي.	27
(1-2)	كثبان رملية هلالية ملتحمة من القرون و الصباب مع الكساح، الطريق الساحلي، بلطيم.	49
(2-2)	كثيب هلالي مركب في منطقة البوصيلي، وللنبات أثر في تصيد الرواسب وتلاحمه.	49
(3-2)	كثبان هلالية عرضيه متلاحمة من القرون، شرق البرلس بمنطقة بولاش.	54
(4-2)	نمو الكثبان الرملية المرتبطة بالنبات، غرب بوغاز البرلس.	56
(5-2)	كثيب طولي شمال شرق بحيرة البرلس.	65
(6-2)	نبكة كبيرة غرب بلطيم، اتجاه الصورة جنوب غرب.	73
(7-2)	نباك متلاحمة مكونه قصائم صغيرة، غرب بلطيم.	77
(8-2)	بدأ النبات المكون للنبكة في الجفاف	87
(1-3)	حبيبات معدن الماجنيت.	117
(2-3)	حبيبات معدن الألمنت.	118
(3-3)	حبيبات الروتيل.	119
(4-3)	حبيبات معدن ليكوكزين	120
(5-3)	حبيبات معدن الجارنيت.	120
(6-3)	حبيبات معدن الزيركون.	121
(7-3)	حبيبات معدن المونازيت.	122
(1-4)	كثيب هلالي بسيط يوضح قلة زوايا الانحدار على الجانب المواجه للرياح (الكساح).	132
(2-4)	زيادة درجه انحدار كساح لكثيب هلالي عملاق.	133
(3-4)	ذيل كثيب هلالى متحول إلى طولى.	135
(4-4)	كثيب طولي في شرق بحيرة ادكو.	137
(5-4)	كثيب هلالى يظهر فيه التقوس المقعر في الصباب، شرق بوغاز البرلس.	140
(6-4)	تكون مقعر دقيق في أسفل نقطة القمة لكثيب هلالي، نتيجة الحركة الدوامية للرواسب، شرق بلطيم، اتجاه الصورة نحو الشمال الغربي.	140
(7-4)	توضح تكون مسافات أرضيه مستقيمة بسبب انهيال الرمال من قمة الكثيب المتحول، غرب رشيد.	143
(8-4)	توضح الصورة مدى تأثير خصائص الغطاء النباتي على تكون لنباك.	150

(4-9)	نبكة في مرحلة الشيخوخة.	151
(4-10)	مكاشف الطبقات المتوازية على سطح كساح كثيب هلالي.	152
(4-11)	البنية الداخلية في أسفل كساح كثيب هلالي في منطقة بلطيم	153
(4-12)	البنية الداخلية في أعلى كساح كثيب هلالي في منطقة بلطيم،	154
(4-13)	البنية الداخلية في أسفل كساح كثيب هلالي متحول إلى طولي في منطقة رشيد.	156
(4-14)	الداخلية في أعلى كساح كثيب هلالي متحول في منطقة رشيد.	157
(4-15)	البنية الداخلية في أسفل كساح الكثيب الهلالي المركب.	160
(4-16)	البنية الداخلية في أعلى كساح كثيب البوصيلي.	161
(4-17)	نبكة في منطقة بلطيم، كشفت الرياح البنية الداخلية.	162
(4-18)	البنية الداخلية الأفقية في الفرشات الرميلة في أراضي ما بين الكثبان.	163
(4-19)	القشرة الملحية الرقيقة التي تكونت وتصلبت على سطح رواسب سبخة.	163
(4-20)	القشرة الملحية السميكة التي تكونت على سطح رواسب سبخة بلطيم.	164
(5-1)	الكثيب الهلالي في منطقة بلطيم بعد تثبيت أوتاد الرصد.	169
(5-2)	كثيب هلالى غرب بلطيم، يتضح عليه أقسام الكثيب	174
(5-3)	امتداد القرن الشرقي للكثيب الهلالي المتحول إلى طولي.	179
(5-4)	زيادة الرواسب على القرن الشرقي للكثيب الهلالي المتحول إلى الطولي	198
(6-1)	الوحدات الجيمورفولوجية في منطقة الساحل.	202
(6-2)	زحف الكثبان الرملية على المراكز العمرانية في قرية الكوم الأحمر جنوب مدينة بلطيم.	204
(6-3)	زحف القرن الجنوبي لكثيب نموذج رشيد لمسافة 2.5متر على الطريق الدولي.	205
(6-4)	استصلاح الأراضي وزراعتها بين الكثبان في حقل رمال البوصيلي.	206
(6-5)	زراعة النخيل في حقل رمال البوصيلي	206
(6-6)	البرك المائية بين الكثبان في الأطراف الشمالية لحقل كثبان البوصلي.	206
(6-7)	حقل نباك صغيرة الحجم الى الغرب من منطقة الأسكندرية.	207
(6-8)	فرشات رملية تغطيها قشرة صلبه.	207
(6-9)	مصدرات الأمواج على جونب بوغاز بحيرة البرلس.	215
(6-10)	سبخة تل المقلوبة على الحاجز الغربي لبحيرة البرلس، وتكون على مجموعة من الكثبان الرملية المتداخله	218
(6-11)	سبخة ادكو على سطحها بعض الأعشاب، كما تكونت الأشكال الرملية على سطحها.	219
(6-12)	سبخة ساحلية شرق مصب فرع رشيد، تكون بها بركة مع ارتفاع منسوب الماء الباطني .	220
(6-13)	التشققات الطينية على سطح سبخه شرق مصب فرع رشيد.	221
(6-14)	خطوط التعرية بفعل حركة حبيبات الرمال و انفصالها عن قاعدة الكثيب	221

(6-15)	كتله من حبيبات الرمال المتماسكة بفعل التشبع بالرطوبة.	222
(6-16)	المسطحات المدية شرق بلطيم.	226
(6-17)	مصطبة ساحلية تكونت اثر امتداد أقصى حد للمد على سواحل غرب بلطيم.	232
(7-1)	قنوات الماء الجوفي، اتجاه الصورة شمال شرق.	247
(7-2)	الزراعة في منطقة غرب رشيد	248
(7-3)	القنوات المائيه، اتجاه الصورة شمال شرق.	248
(7-4)	الأراضي الزراعية المتاخمة للكثبان الرملية في منطقة بلطيم.	249
(7-5)	زحف الكثبان على أراضي النخيل في منطقة البوصيلي	249
(7-6)	زحف الكثبان الرملية على أراضي النخيل	250
(7-7)	الرمال تهدد المناطق العمرانية غرب بلطيم	250
(7-8)	ترسيب الرمال أمام جدار تم إنشائه ليحجز الرمال،	251
(7-9)	الرمال تترسب أمام المناطق العمرانية في قرية الشيخ مبارك	251
(7-10)	سفي الرمال على الطريق داخل مدينة بلطيم	252
(7-11)	زحف كثيب على الطريق الدولي الساحلي في غرب رشيد	252
(7-12)	الأسوار التي تحول لاتجاه الرياح في البوصيلي	254
(7-13)	حاجز رأسي من الغاب المصدات الصغرى للرياح غرب منطقة بلطيم	255
(7-14)	المصدات الصغرى تكون المربعات الشطرنجية.	255
(7-15)	المصدات الصغرى للرياح في منطقة البوصيلي	256
(7-16)	استخدام غاب الرمال في تثبيت كثيب كبير في حقل رمال البوصيلي.	256
(7-17)	استخدام غاب الرمال في تثبيت الكثبان الرملية في حقل رمال البوصيلي.	256
(7-18)	زراعه النخيل في حقل كثبان البوصيلي	258
(7-19)	تثبيت كثيب ساحلي في منطقة القمة باستخدام قصب الرمال،منطقة بلطيم	259
(7-20)	تثبيت الكثبان بالأحجار، على الطريق الساحلي	260

المقدمة

موقع منطقة الدراسة.

تعد منطقة الدراسة أكثر قطاعات الساحل الشمالي المصري، تمثيلا للتأثر بالصراع بين اليابس والماء، وتأثراَ بالعوامل البحرية، وفعل الرياح، والذي أتضح تأثيرها في جيولوجية المنطقة و طبوغرافيتها المتمثلة في سلاسل الكثبان الرملية، والبحيرات الشمالية (البرلس، ادكو، مريوط).

وتعتبر الكثبان الرملية من أهم الظاهرات الجيومورفولوجية البارزة في منطقة الدراسة، التي تضم نطاقين رسوبيين الأول؛ ويمتد من بلطيم إلى مصب فرع رشيد، حيث تسود الرواسب الرملية والطينية، والثاني من مصب رشيد إلى برج العرب حيث تسود الرواسب الرملية والجيرية، منعكساً ذلك على توزيع الأشكال الرملية وخصائصها وتطورها.

موقع منطقة الدراسة فلكياً: تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض 23″ 35′ 31° و 2.1 ″ 52 ′ 30° شمالا وخطي طول 9″ 9 ′ 31 ° و 46.5 ″ 31′ 29° شرقا، وتمتد على ساحل البحر المتوسط في محور شمالي شرقي–جنوبي غربي.

موقع منطقة الدراسة جغرافياً: يحد المنطقة من الشمال ساحل البحر المتوسط ويتماشى الحد الجنوبي لمنطقة الدراسة مع خط كنتور 3 متر، والساحل الشمالي لبحيرة البرلس، و تتخذ المنطقة شكل أقوس محدبة و مقعرة، من بلطيم إلى برج العرب، ولا يقطع هذا الشكل إلا رأس رشيد، يبدأ محدبه من بلطيم و ينتهي عند رشيد، ويزداد تحدباً في الوسط – شأنه في ذلك شأن كافة الأقواس– عند بلطيم، ثم يلتحم بالقوس المقعر عند مصب فرع رشيد، الذي يبدأ بمصب رشيد لينتهي عند برج العرب، ويشتد تقعره في الوسط عند خليج أبو قير، وتشرف المنطقة على البحر المتوسط بأقواس ويغلب عليها التقعر، حيث يفصل بينها رؤوس أرضية، هي (رشيد، أبو قير، الدخيلة).

أسباب اختيار موضوع الدراسة.

يمكن إيجاز الأسباب والدوافع لاختيار الطالبة لهذا الموضوع للبحث والدراسة، فيما يلي:–

1– قلة الدراسات السابقة عن رصد الأشكال الرملية وحركتها وأخطارها، في هذا القطاع من الساحل الشمالي لمصر.

2– تنوع أشكال التراكمات الرملية بمنطقة الدراسة.

3– تعرض المناطق العمرانية و الطرق و الأراضي الزراعية لخطر زحف الرمال في منطقة الدراسة.

4- توافر الدراسات الجيولوجية والجغرافية عن منطقة الدراسة، وبعض وسائل البحث الجغرافي، مثل الخرائط والمرئيات الفضائية.

5- تغطي المنطقة شبكة جيدة من الطرق والمواصلات، مما ييسر رحلات الدراسة الميدانية.

6- اختيار الكثبان الرملية كظاهرة جيومورفولوجية، ذات تأثير على تنمية ساحل الدلتا وغربها.

أهداف الدراسة.

1- دراسة خصائص الأشكال الرملية، من حيث الأنواع التوزيع والأشكال.

2- دراسة عوامل نشأة الأشكال الرملية و تطورها.

3- رصد عمليات الازالة و الارساب على سطح الكثبان الهلالية البسيطة، والهلالية المتحولة إلى طولية، بهدف التعرف على ديناميكية الحركة فيها.

4- دراسة العلاقة بين أشكال الكثبان الرملية وتطورها، وحركتها، والنظام الفصلي للرياح.

5- تحديد الأخطار التي تتعرض لها المناطق العمرانية المحيطة بالكثبان الرملية..

6- وضع تصور للحلول المقترحة لمواجهة أخطار زحف الرمال.

الدراسات السابقة.

هي إحدى مصادر البيانات التي تيسر للطالب أساس جيد من لمعلومات تخص موضوعة، أجراها من سبقوه، و قد حظيت المنطقة بدراسات مختلفة.

الدراسات الجيولوجية.

1- كتاب BALL, 1939

(Contribution to the geography of Egypt).

تناول فيها دراسة التكوينات الجيولوجية، و التتابع الاستراتيجرافي لدلتا النيل، والانحسار والطغيان البحري على الأراضي المصرية، وتوضيح العلاقة بين الفيضان والبحر، والتتابع الرسوبي في مصر.

2- كتاب Zagloul, 1977

(Quarternary sedimentary basins of the Nile Delta, Geology department)

قدم دراسة لرواسب الزمن الرابع في حوض دلتا نهر النيل، تضمنت دراسة لتطور دلتا النيل، وما ترتب عليها من ترسب التكوينات الفيضية، التي كونت دلتا النيل، موضحا بذلك أهم خصائص وأزمنة التكوين الجيولوجي لمنطقة الدراسة.

3- كتاب SAID, 1981.

(The geological evolution of river Nile, Springer varlag)

تناول دراسة جيولوجية مصر من خلال دراسته لتطور نهر النيل ودلتاه، كما تناول دراسة التتابع الطبقي لتكون إقليم دلتا النيل، والغرب دلتا النيل، كما وضح الوصف الليثولوجي للتكوين الرسوبي لمنطقة الدراسة، والتي اعتمدت علية الدراسة الحالية.

4- رسالة ماجستير El Sankary, 1995.

(Evaluation of water resources in the northern Nile delta area)

تناولت دراسة التكوين الجيولوجي لمنطقة الدراسة، مقدماً فيها شرح تفصيلي للتكوين الجيولوجي، متناولاً العمود الجيولوجي للمنطقة بالوصف والتحليل، ومقسماً الى وحدات صخرية، وقد اعتمدت الدراسة الحالية عليها، في التصنيف و التقسيم الجيولوجي.

5- رسالة دكتوراه El-Azab, 2006.

(Morphological and envirmental study of Abu Qir - Rafah coastal plain with emphasis the beach black sand)

تناولت تحليل حجمي للحبيبات الرملية والتعرف على المعادن الثقيلة ومعرفة نسب تواجدها والبيئات المختلفة المتمثلة في المنطقة ما بين ابوقير ورفح، دراسة البيئات المختلفة الموجودة بالمنطقة وممثلة بالشاطئ و الكثبان و السبخات البحيرات وما بهم من مخاطر طبيعية وغير طبيعية ومدى تأثير الإنسان على هذه البيئات وتوزيع المعادن الثقيلة في هذه البيئات وتأثير المواد المشعة المتواجدة في هذه البيئات على صحة الإنسان.

الدراسات الجيومورفولوجية.

- دراسات الخاصة بمنطقة الدراسة.

1- رسالة دكتوراه علي مصطفى المرغني 1988.

(جيوموفولوجية الشريط الساحلي لدلتا النيل، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب)

تناولت جيومورفولوجية الشريط الساحلي لدلتا النيل بين فرعي دمياط ورشيد، قدم بها دراسة لجيولوجية المنطقة، وأهم الظاهرات المورفولوجية وبيئات الترسيب، وخصائص خط ساحل الدلتا، والعوامل المؤثرة عليه، موضحا تراجع الساحل وطرق الحماية، كما درس جيومورفولوجية الشاطيء دراسة مورفومترية، واهم الظاهرات المرتبطة بالشاطيء ذاكراً الأشكال الرملية، كما درس بحيرة البرلس كأحد أهم الظاهرات الجيومورفولوجية بالدلتا.

2- بحث Kaiser, 2005

(A New approach to simulate shoreline changes, Nile Delta, Egypt, coastal research institute)

وتشمل دراسة لتغيرات ساحل دلتا النيل، ومعدلات تراجع الساحل، في الفترة من 1984 م إلى 2000م.

3- بحث Rakaiby and Attia, 2005.

(Morphological and Geological classification of the Egyptian cousfal environment. Using Space image technology, Bulletin of Egyptian geographical society)

قدما بحثاً يتناول دراسة طبوغرافية للساحل الشمالي لمصر، باستخدام المرئيات الفضائية وتقنية الاستشعار عن بعد، موضحاً انقسام منطقة الدراسة إلى قطاعين، قطاع ساحل وسط الدلتا والذي تأثر بفعل عوامل التعرية البحرية والفروع الدلتاوية، وقطاع ساحل غرب الدلتا، ومتناولاً أهم الظاهرات الطبوغرافية للساحل بالدراسة.

5- بحث Magdy Torab & M. Azab, 2007.

(Modern Shorline changes alonge the Nile delta coast asian impact of constriction of the Aswan high dam)

دراسة تناولت التغيرات في ساحل الدلتا، خاصة في مصب فرع رشيد، موضحا مراحل تراجع الساحل، والعوامل المؤثرة على التراجع.

6- بحث Mahmoud, 2007

(Toward management of Nile Delta, coastal Sinai Dunes national water research center)

قدم دراسة مقارنه بين الكثبان الرملية على ساحل سيناء الشمالي، والكثبان الرملية على ساحل الدلتا، موضحاً أشكالها، وتطورها، وأهم خصائصها.

- الدراسات الجيومورفولوجية العامة.

1 - بحث BAGNOLD , 1941

(The Physics of Blown Sand and Desert Dunes)

قدم دراسة للكثبان الرملية وضح بها عوامل النشأة والتطور، و وضح أن الرياح هي العامل الأكثر تأثيراً في تشكيل الكثبان الرملية، وتغير أشكالها وتطورها.

2- كتاب Mckee, E.D.,1979

(A study of glatar sand seas, Introduction to a study of global sand seas)

دراسة لأهم الأشكال الرملية، أوضحت أنواع الكثبان الرملية، وقسمها الى أنواع تبعا لشكلها المورفولوجي، موضحاً تأثير الرياح على نشأة وتطور الكثيب، وتحديد نمطة الشكلي.

3- بحث نبيل سيد إمبابي و محمود محمد عاشور 1983.

(الكثبان الرملية في شبه جزيرة قطر)

قدما دراسة الكثبان الرملية في شبة جزيرة قطر، تتضمن منهجاً لدراسة الكثبان الرملية، وأساليب البحث المتبعة، و القياسات المتبعة في ذلك، كما توضح الدراسة موفولوجية و أشكال وتطور الكثبان الرملية، ومورفومترية منحدراتها، و خصائص رواسب الكثبان ميكانيكياً وكيميائياً.

4- بحث عزه عبد الله، 2002.

(الأشكال الرملية شرق بحيرة البردويل... دراسة جيومورفولوجية)

تناول جيوموفولوجية الأشكال الرملية شرق بحيرة البردويل، متناولة الخصائص الجيوموفولوجية للأشكال الرملية، وتوزيعها الجغرافي، وأنواعها، ودراسة مورفومترية المنحدرات، وتحديد أهم العوامل المؤثرة في نشأتها وتطورها وحركتها، والأهمية الاقتصادية لرمال شرق بحيرة البردويل.

5- بحث عزة عبد الله، 2005.

(خصائص رمال الكثبان جنوب بحيرة البردويل)

دراسة عن خصائص رمال الكثبان جنوب بحيرة البردويل، وتشمل طرق وأساليب تحليل عينات رمال الكثبان، وتشمل التحليل الميكانيكي والميكانيكي و المجهري، والقيمة الاقتصادية لرمال الكثبان، واستخدامها في الأغراض المختلفة.

7- بحث عزه عبد الله 2005.

(جيومورفلوجية النباك في منخفض الواحات البحرية)

قدمت دراسه لجيمورفولوجية النباك في منخفض الواحات البحرية، تناولت فيها دراسة التوزيع الجغرافي، ودراسة لمورفومتريه منحدرات النباك، وخصائص أبعاد النباك، والتحليل المعدني ولمجهري لرواسب النباك، مقدمة بذلك منهجا لدراسة النباك، و هو المنهج الذي أتبعته الطالبة في الدراسة الحالية.

7- رسالة ماجستير محمود بغدادي 2005.

(الأشكال الأرضية الناتجة عن فعل الرياح بمنخفض الواحات البحرية- دراسة جيومورفولوجية)

رسالة ماجستير عن جيومورفولوجية الأشكال الأرضية الناتجة عن فعل الرياح بمنخفض الواحات البحرية، وتناول دراسة العمليات الجيومورفولوجية الناتجة عن الرياح، مع عرض لبعض الأشكال المرتبطة بها؛ و المتغيرات المؤثرة في فعالية الرياح، ودراسة الأشكال الأرضية الناتجة عن ارساب الرياح وأهتم بدراسة الغطاءات الرملية و التموجات الرملية و النباك و الكثبان الرملية.

منهج الدراسة.

– المنهج التاريخي: يتضمن تحليلاً وتفسيراً للماضي بغية اكتشاف تعميمات تساعد على فهم الحاضر، بل والتنبؤ بأشياء وأحداث في المستقبل، ويعتمد علية في دراسة الأحداث الجيولوجية المؤثرة على المنطقة، ونشأة وتطور الأشكال الرملية موضوع الدراسة.

– المنهج الموضوعي: يعرف بأنه الطريقة العلمية التي تعتمد على التفكير الاستقرائي والاستنتاجي، وتستخدم أساليب الملاحظة العلمية وفرض الفروض والتجربة لحل المشكلة والوصول إلى نتيجة معينة، ويعتمد علية في تناول فصول البحث، أثناء التعرف على الظاهرة وخصائصها وتطورها.

– المنهج الوصفي التحليلي: يهدف إلى وصف ظواهر أو أحداث معينة، وجمع الحقائق والمعلومات عنها ووصف الظروف الخاصة بها، وتقرير حالتها.

أساليب الدراسة.

تم استخدام عدد من أساليب التحليل في هذه الدراسة؛ هي:

– أسلوب العينة: حيث تم اختيار 41 عينه ، مثلت أشكال الارساب المختلفة في منطقة الدراسة

– الأسلوب المعملي: تم تحليل عدد 41 عينة من رمال الأشكال الرملية موضوع الدراسة تحليلاً ميكانيكياً، وتحليلاً كيميائياً، وعدد 8 عينة تحليل ميكروسكوبي لمعرفة خصائص الرمال والظروف السائدة في بيئة الارساب، وتحديد القيمة الاقتصادية للرمال.

– التصوير الفوتوغرافي: تم التقاط الصور الفوتوغرافية التي توضح السمات الموفولوجية للأشكال الرملية وأخطارها.

– اسلوب التحليل الطبقي Overlay Analysis: لرصد التغيرات التي تطرأ على منطقة الدراسة وحركة الكثبان الرملية.

– اسلوب التحليل التقريبي Proximity: لرصد أخطار الأشكال الرملية على المناطق العمرانية والطرق بمنطقة الدراسة.

– الدراسة الميدانية: تعتمد عليها الدراسات الجيوموفلوجية، في ملاحظة الظاهرة وتطورها وعلاقتها المكانية ومدى تأثيرها وتأثرها بإقليمها.

– الأسلوب الكمي: يتبع في الدراسة الموفومومترية التي تعتمد عليها دراسة خصائص الظاهرة، وحساب مقدار الحركة، والعلاقات الإحصائية المختلفة.

– الأسلوب الكارتوجرافي: أبرز أساليب الدراسات الجغرافية، الذي يوضح التوزيع الجغرافي للظاهرة، وعلاقاتها المكانية، وتمثيل العلاقات الإحصائية.

مصادر البيانات ووسائل المعالجة.

تم دراسة منطقة الدراسة بأسلوب تحليلي للبيانات في إطار المنهج الجيومورفلوجي، من دراسة الشكل وخصائصه، والعمليات المساهمة في تشكيلة، والأساليب الإحصائية والكمية في التحليل الرقمي لبيانات القطاعات، ودراسة مورفومترية المنحدرات معتمده في ذلك على المصادر المختلفة للبيانات، وإتباع مراحل البحث الجغرافي الجيومورفلوجي في تنفيذ هذا المنهج؛ وهي:-

ا- مراحل الدراسة.

- مرحلة جمع المادة العلمية.
- الدراسة الميدانية.
- الفحوص المعملية.
- عرض وتحليل المادة العلمية.
- مرحلة كتابة المتن.

- مرحلة جمع المادة العلمية.

تم جمع المادة العلمية من المصادر التي يعتمد عليها الجغرافي، وهى:-

- حصر الدراسات السابقة عن الأشكال الرملية، والدراسات التي تناولت المنطقة من عدة جوانب (جيولوجية- جيومورفولوجية – طبوغرافية- مناخية- هيدرولوجية- بيئية – اقتصادي).
- جمع الخرائط بأنواعها(الكنتورية – الطبوغرافية- الجيولوجية)، والمرئيات الفضائية.

- مرحلة الدراسة الميدانية.

تمت الدراسة الميدانية على ثلاثة مراحل؛ هي:-

المرحلة الأولى: مرحلة الدراسة الاستطلاعية: قامت الطالبة بعمل عدة زيارات استطلاعية لمنطقة الدراسة، خلال الفترة (من مارس الى مايو 2005)، لإمكانية التعرف على منطقة الدراسة وخصائصها، والتعرف على الظاهرة موضوع الدراسة، وتحديد المشكلة، ووضع خطة الدراسة.

المرحلة الثانية: مرحلة الملاحظات و القياسات الميدانية: تمت عدة زيارات ميدانية بلغ مجموعها سبعة زيارات متناثرة، مدة الزيارة يوم واحد، في أيام 1، 3، 7، 10،13، 16 في شهر يونيو عام 2005، تم خلالها التعرف على خصائص الظاهرة، وعمل القطاعات الميدانية للكثبان الرملية و النباك، وجمع العينات الرسوبية من الأشكال الرملية المختلفة، واختيار كثيبين مختلفين الشكل ليكونا كثبان الرصد الميداني الشهري، ودراسة ديناميكية الإزالة و الارساب، وحركة وزحف الكثبان.

المرحلة الثالثة: مرحلة الرصد: تم عمل زيارات دورية، بمعدل زيارة كل 30 يوماً تقريباً، لرصد عملية الإزالة و الارساب على ظهر الكثيبين، وتدوين الملاحظات الميدانية الشهرية للكثبان، والتغيرات البيئية.

- مرحلة الفحوص المعملية.

- في هذه المرحلة تم معالجة البيانات والمادة العلمية، التي جمعت من مصادرها المختلفة، بالاستعانة بتقنيات معالجة البيانات و التحليل الجغرافي الحديثة (نظم المعلومات الجغرافية، والاستشعار من بعد).

- أجراء تحليل البيانات إحصائيا وجدولتها، وتمثيلها بيانياً وكارتوجرافياً باستخدام برنامج EXEL و ARC GIS، وتفسيرها وتحليلها.

- أجراء التحليل الميكانيكي و الكيميائي لعينات الرواسب.

- أجراء التحليل المجهري للرواسب، باستخدام الميكرسكوب الالكتروني الماسح، لتحديد ظاهرات السطح الدقيقة على سطح الرمال.

- أجراء تحليل معدني للعينات باستخدام الميكرسوكوب الالكتروني الضوئي.

- مرحلة كتابة المتن.

تم تناول المراحل السابقة بالشرح والتفصيل، في إطار صياغة علمية للموضوع، تدرس الأسباب والنتائج، منتهية الى سبل مقترحه لمواجهة خطر زحف الكثبان الرملية، والحد من سفي الرمال، وذلك من خلال عرض الموضوع على النحو الموضح في فصول البحث.

مصادر البيانات.

1- الخرائط.

- الهيئة العامة للمساحة المصرية: خرائط كنتورية المشروع الفرنسي مقياس رسم 5000:1 عام 1986/82، فاصل كنتوري 1م.

أ- هيئة المساحة العسكرية: خرائط طبوغرافية مقياس رسم 25000:1 عام 1992.

ب - هيئة المساحة العسكرية: خرائط طبوغرافية مقياس رسم 250000:1 عام 1986.

ت- الهيئة العامة للمساحة المصرية: الخرائط الطبوغرافية مقياس رسم 1 : 250.000 لعام 1942.

ث- هيئة المساحة العسكرية: الخرائط الطبوغرافية 1 : 50.000 لعام 1991.

2- المرئيات الفضائية والصور الجوية.

أ- مرئيات من تفسير و تحليل مرئيات الاستشعار من بعد من نوع Landsat_7 ETM, TM, MSS لأعوام 1972 و 1985 و 2002، وبدقه مكانيه 80 متراً و 30 مترا و 25 متراً على الترتيب

ب- صور Google Earth.2010 -2000 بدقة مكانية من 30 متر إلى 5 متر.

ت-مرئيات الاستشعار من بعد من نوع QuiqBird عام 2008 بدقة مكانية 0.60 سم.

3- **البيانات المناخية.**

أ- البيانات المناخية لمحطتي بلطيم و الإسكندرية في الفترة من 1969 إلي 1975.

ب- البيانات المناخية لمحطتي بلطيم و الإسكندرية في الفترة من 1995 إلي 2006.

ج- بيانات الرياح في الفترة من (يوليو 2005 إلى أغسطس 2006)، وهي تمثل فترة الرصد الميداني الشهري لديناميكية الإزالة و الارساب للكثبان الرملية.

<u>ولتحقيق أهداف الدراسة تضمنت الدراسة سبعة فصول؛ وهي:-</u>

<u>الفصل الأول : الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:</u>

يشتمل الفصل على دراسة لأهم الخصائص الجيولوجية لمنطقة الدراسة، وتطور الدلتا، موضحاً أثر السد العالي على تصنيف الرواسب في الدلتا، والملامح الطبوغرافية للسطح، ودراسة لعناصر المناخ وتأثيرها على الأشكال الرملية و على مورفولوجية الساحل.

الفصل الثاني : مورفولوجية الأشكال الرملية:

أهتم هذا الفصل بدراسة مورفولوجية الأشكال الرملية، من خلال محورين الأول دراسة للتوزيع الجغرافي لها، ومعامل التركز، لمعرفة اتجاهات الانتشار، والمحور الثاني دراسة مورفولوجية الأشكال الرملية (كثبان رملية – نباك – فرشات رملية).

الفصل الثالث : تحليل رواسب الرمال:

قدم هذا الفصل دراسة تفصيلية لرواسب منطقة الدراسة، من حيث التحليل الحجمي و المعدني للرواسب، والتحليل الجيوكيميائي، والتي تم جمعها من الأشكال الرملية المختلفة و الممتدة في المنطقة، ومن خلال الأدلة الارسابية و المعدنية تم دراسة مصادر الرواسب، ثم تم أعداد دراسة ميكروسكوبية للرواسب للتعرف على أهم سماتها و ظاهرات السطح الدقيقة عليها.

الفصل الرابع : مورفومترية الأشكال الرملية:

تناول هذا الفصل دراسة مورفومترية لمنحدرات الأشكال الرملية (الكثبان الرملية – النباك) بما تضم من معدلات التقوس، ودرجات الانحدار، للوقوف على مراحل التطور المورفولوجي و التحول الشكلي، ثم قدم الفصل دراسة للبنية الداخلية في الكثبان الرملية.

الفصل الخامس : ديناميكية الإزالة و الارساب على الكثبان الرملية:

اهتم هذا الفصل بدراسة أربعة محاور الأول عرض طريقة الدراسة، الثاني هي دراسة ديناميكية الازلة و الارساب من الرصد الميداني الشهري الذي تم خلال 12 شهر، وتحليل بيانات الرصد، وتفسيرها، للوصول لأهم خصائص الإزالة و الارساب. بينما أهتم المحور الثالث بدراسة نمط سرعة تيار الهواء عبر محور الكثيب وعلاقتها بصافي النشاط، أما المحور الرابع فقد تناول دراسة لعملية الإزالة و الارساب السنوي على سطح الكثيب، لاستنتاج معدلات حركة الكثبان ومحاور اتجاهات الحركة، وعلاقتها بالنظام الفصلي للرياح، وذلك بالتطبيق على نموذج للكثبان الهلالية والأخر على نموذج من الكثبان الهلالية المتحولة، لتوضيح الفوارق في خصائص الإزالة و الأرساب و سماتها الرئيسية في كل نمط.

الفصل السادس: العوامل نشأة وتطور الأشكال الرملية:

اهتم الفصل بدراسة اثر جيومورفولوجية الساحل على نشأة و تطور الأشكال الرملية، وأثر مورفولوجية الشواطيء على الأشكال الرملية، موضحا تأثيرها على توزيع الأشكال الرملية، واختلاف الأشكال الرملية ما بين كثبان رملية و نباك و فرشات رملية، كما تناول الفصل تراجع خط الساحل كأحد أهم الظاهرات المورفولوجية، التي تؤثر على توزيع الأشكال الرملية من جانب، وعلى مصدر الرواسب المكونة لها من جانب أخر. كما تم دارسة ظاهرات الساحل (البحيرات الشمالية – السبخات– الرؤوس الأرضية– الحواجز البحرية– الخلجان – القنوات المدية – المسطحات المدية)، وأيضا تم تناول المياه الجوفية في منطقة الدراسة من حيث خصائصها، و توزيعها، و تأثيرها على حركة الكثبان الرملية.

الفصل السابع : الجيومورفولوجيا التطبيقية لدراسة الأشكال الرملية:

درس هذا الفصل الجوانب التطبيقية لدراسة الأشكال الرملية، بداية من رصد تطور الأشكال الرملية من المرئيات الفضائية، ورصد حركتها من مرئيات متباينة التاريخ (2002–2009)، لإثبات مدى دقة الرصد الميداني لمعدلات الحركة والهجرة، كما تناول الفصل دراسة النتائج المترتبة عن زحف الكثبان الرملية على البيئة، والأنشطة البشرية المختلفة، وأختتم الفصل بعرض لأهم الطرق المتبعة والمقترحة لتثبيت الكثبان الرملية وتفادي خطر زحفها.

واختتمت الدراسة بخاتمة؛ تتضمن عرض لأهم التوصيات التي توصل إليها الموضوع.