الأشكال الرملية وأثرها علي منطقة غرب مركز المنيا
(دراسة في الجيمورفولوجيا التطبيقية)

إعداد

د/ أسامة حسين شعبان

مدرس بقسم الجغرافيا

كلية الاداب – جامعة المنيا

مقدمة:-

تقوم الدراسة الحالية بتناول الأشكال الرملية وعمليات تشكيلها ، والأخطار المترتبة عليها،وتهتم بكشف الأخطار المحتملة التي تسببها العمليات الجيمورفولوجية علي المناطق السكنية والصناعية واستصلاح الأراضى وما يتبعها من مد شبكة من الطرق والمواصلات بمنطقة غرب مركز المنيا.

أولا : تحديد منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة غرب مركز المنيا، وهي تمتد بين دائرتي عرض ٢٨,٠٠ ، ٢٨,١٦ شمالا وبين خطي طول ٣٠,٣٠ ، ٣٠,٤٥ شرقا ، بمساحة تصل إلي ٢٥٦كم٢، يحدها من الشرق السهل الفيضي، ومن الغرب الحافة الغربية لوادي النيل التي تقطعها مجموعة من الأودية والمسيلات المائية المنحدرة من النطاق الجبلي في الغرب باتجاه السهل الفيضي لنهر النيل في الشرق شكل (١) .

ثانيا :أهداف الدراسة:-

تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق عدة أهداف أهمها:-

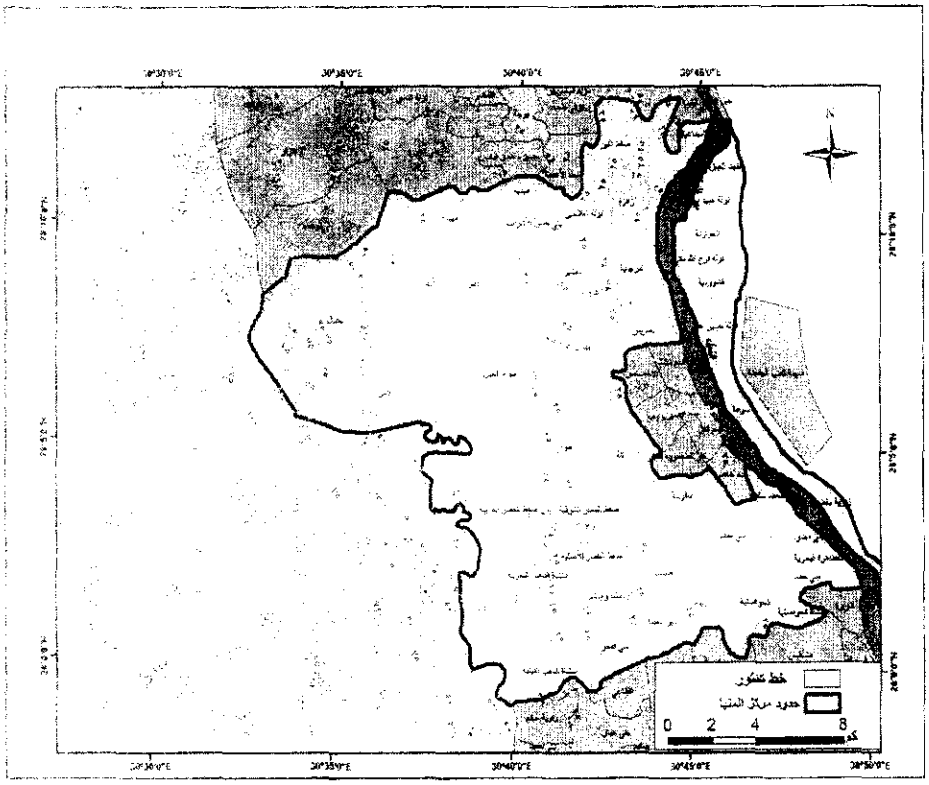
١- دراسة الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة والتي تفيد عند تناول الأخطار الجيمورفولوجية بمنطقة الدراسة من خلال الخصائص الأتية :-

أ - الخصائص الجيولوجية لمنطقة الدراسة والتعرف على أنواع الصخور والرواسب السطحية وطبيعة التكوينات الجيولوجية وأرتباطها بمواضع الأخطار الطبيعية

ب- تحليل الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة ، ذلك للوقوف على حالة المناخ ومعدل تكرار العواصف المطيرة ، واتجاهات الرياح لكونها من المتغيرات المناخية الفعالة في إمكانية حدوث الأخطار بمنطقة الدراسة أو تكرارها.

٢- إلقاء الضوء على العمليات الجيمورفولوجية السائدة مع توضيح اثرها على مناطق التوسع العمراني غربا.

٣- رسم خريطة للأخطار الجيمورفولوجية المرتبطة بالأشكال الرملية، وتحديد درجات خطورتها، واقتراح أساليب المعالجة العلمية المناسبة.



شكل (١) موقع منطقة الدراسة

المصدر/ الهيئة المصرية العامة للمساحة والوكالة الفنلندية للتنمية الدولية، الخرائط الطبوغرافية ١: ٥٠,٠٠٠ القاهرة ١٩٩١.

٤- تقييم أخطار العمليات الجيمورفولوجية علي السكان والأنشطة البشرية بمنطقة الدراسة.

٥ - تقييم الوضع الحالي للنطاق المعمور وترتيبه من حيث دوافع التوسع العمراني الغربي وأولوياته ، ثم رسم خريطة للموضع الأمثل للتركز السكاني والأنشطة البشرية بمنطقة الدراسة.

٦ - إيجاد حلول ومقترحات تبعا للمحددات الجيمورفولوجية بالظهير الصحراوي الغربي ، بهدف تخفيف الضغط على المعمور الحالي واقتراح مناطق التنمية المستدامة غربا.

٧- رسم خريطة للتوسع العمراني المستقبلي.

ثالثا : أسباب اختيار الموضوع

١- دراسة موضوع في الأخطار الجيمورفولوجية حيث تم دراسة أجزاء من المنطقة طبيعيا وبشريا . لذلك كانت المنطقة في حاجة لدراسة في الجيمورفولوجيا التطبيقية خاصة وأنها تعرضت للكثير من الأخطار خلال فترات زمنية مختلفة ، حيث تعد منطقة غرب مركز المنيا من أكثر المناطق التي تتميز بكثافة الأشكال الرملية التي تمثل خطرا محققا علي التركز السكاني والطرق المرصوفة وعلي مناطق الاستصلاح الزراعي، ولذلك كان لابد من دراسة العمليات الجيمورفولوجية ومخاطرها بمنطقة الدراسة .

٢- توافر المادة العلمية من مصادر مختلفة سواء الجيولوجية أو الجيمورفولوجية إلى جانب توافر صورة فضائية للقمر الصناعي الأمريكي لاندسات E.T. M بمقياس ١: ٥٠٠٠٠ لعام ١٩٩٧ م ، وقد ساعدت الباحث في التعرف على بعض المظاهر الجيمورفولوجية للمنطقة والتي تمثل خطرا.

٣- توافر الخرائط الطبوغرافية مقياس ١: ١٠٠٠٠/ ١: ٥٠٠٠٠ وهي خرائط مناسبة خاصة لتحديد خطوط الكنتور، إلى جانب الخرائط الجيولوجية التي أسهمت في إبراز الخصائص الجيولوجية للمنطقة .

٤- تتمثل المحددات الجيمورفولوجية بالمنطقة في بعض الظاهرات واضحة المعالم ذات الانتشار الواسع مثل الأشكال الرملية ، على حين تكون غير واضحة في البعض الأخر مثل الأودية الجافة والمدرجات النهرية والتي تظهر على شكل تلال متقطعة ، بالإضافة لبعض الأشكال الثانوية التي ليست لها تأثير علي مناطق الاستقرار بمنطقة الدراسة (مثل أخطار الانهيالات الأرضية) ذلك لبعد الحافة الغربية عن السهل الفيضي ومناطق الاستقرار البشري ، ولذلك سوف تركز الدراسة علي الأخطار الرئيسية علي منطقة الدراسة.

رابعا : مصادر الدراسة:

اعتمدت الدراسة على العمل الميداني، بعد عملية فحص وتحليل الخرائط الطبوغرافية المختلفة المقاييس والصور الجوية (١: ٢٠٠٠٠)، والمرئيات الفضائية (E.T.M.)، حيث قام الباحث بزيارات ميدانية على فترات متقطعة شملت فصول العام خلال عام ٢٠٠٩/٢٠١٠ م[١] ، وخلال الدراسة الميدانية تم مسح مجموعة من القطاعات العرضية على الأشكال الرملية، مثل الكثبان الهلالية والكثبان الهابطة، والتموجات الرملية، والفرشات الرملية ، وتتبع التغيرات التي طرأت عليها خلال فصول السنة المختلفة، وتسجيل الملاحظات، وجمع العينات، والتقاط الصور الفوتوغرافية .

١- الدراسة الميدانية

وقد تمت الدراسة الميدانية على عدة مراحل مختلفة وتم خلالها عمل الآتي :-

أ- قياس عدد ٢٠ قطاعا لمنحدرات الكثبان، بهدف التعرف على خصائصها الكمية والمورفولوجية.

ب- جمع عدد ١٥ عينة من الرمال المشكلة للكثبان الرملية من مواقع مختلفة لمعرفة خصائصها الطبيعية والمعدنية والجيوكيميائية.

ج- جمع ثلاث عينات من مناطق مختلفة بمنطقة الدراسة وتم تحليلها ميكانيكيا وكيميائيا بهدف التعرف على تأثير سفي الرمال على مكونات التربة الزراعية . وقد روعي في اختيار العينات أن تكون في نطاق واحد على خط مستقيم متعامد مع اتجاه الرياح السائدة بالمنطقة يبدأ من النطاق الهامشي حتى نهر النيل ، أحدهما بالقرب من المجرى، والثانية من وسط السهل الفيضي ، والاخيرة من هامش السهل المتاخم للسهل الرملي الحصوي ، وخضعت العينات التي تم جمعها من القطاعات المختلفة لإجراء التحليلات الطبيعية والنتائج الذي يوضحها بهدف الوقوف على التغيرات التي طرأت عليها نتيجة حركة الرمال، ومدى تأثر تربة السهل الفيضي بتلك التغيرات.

د- قياس معدلات الحركة لبعض الكثبان، خاصة التي تقع بالقرب من أماكن المجتمعات العمرانية الجديدة، والأراضي المستصلحة على هامش السهل الفيضي

وذلك بوضع بعض العلامات أمام حركة الكثبان المختارة للتعرف علي مدي تأثيرها علي الأنشطة البشرية.

هـ تسجيل الملاحظات والتغيرات التي تطرأ على الكثبان، والتقاط بعض الصور الفوتوغرافية.

٢ـ التحليل المعملي:

خضعت عينات الرمال التي تم جمعها [٢] للتحليل الميكانيكي والكيميائي لمعرفة خصائصها الطبيعية وبيئات ترسيبها، كما استخدم المجهر الإلكتروني الماسح في دراسة الظاهرات الدقيقة التي تكونت على أسطح حبات الرمال، بالإضافة إلى دراسة الاستدارة والكروية.

٣ـ الخرائط والصور الجوية والمرئيات الفضائية:

يتوافر عن المنطقة غطاء من الخرائط الطبوغرافية المختلفة المقاييس، والصور الجوية، إلى جانب المرئيات الفضائية E.T.M للقمر الصناعي الأمريكي لاندسات وبيانها في قائمة المراجع ، التي أفادت في التعرف على توزيع الكثبان الرملية ، ومعدلات حركتها وسماتها الجيمورفولوجية.

خامسا:الدراسات السابقة :ـ

أـ الدراسات الجيمورفولوجية :

١ـ حسن ،أشرف أبو الفتوح مصطفى (٢٠٠٢)، جيمورفولوجية الكثبان الرملية المتاخمة للسهل الفيضي للنيل فيما بين جنوب وادي الريان وديروط ـ الصحراء الغربية – مصر ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب بجامعة عين شمس.

وتناولت الدراسة جيولوجية المنطقة والخصائص الجيمورفولوجية العامة، وتركزت الدراسة علي تناول الكثبان الرملية غرب المنطقة من حيث أصلها – أنواعها – نشأتها .

٢ـ الباز ، فاروق (٢٠٠٧) ، ممر التعمير في الصحراء – وسيلة لتأمين مستقبل الأجيال القادمة في مصر ، بيت العين للنشر ، القاهرة . وتقترح الدراسة تعمير الصحراء بمناطق مختلفة في مصر (الصحراء الغربية والشرقية وشبه جزيرة سيناء) في شكل محاور ، يربطها جميعا طريق صحراوي جديد تنتشر المجتمعات العمرانية

المقترحة حوله وفقا للعديد من المعايير : منها المياه الجوفية ، والتربة ، وطبوغرافية السطح بالإضافة إلى البنية الأساسية والزراعة .

3-Philip., Labib,Sharaky.,(1992):Sand Dunes of The Dakhla depression westerm desert, Egypt.

وقد تناولت هذه الدراسة التحليل المورفومترى للكثبان الرملية وتحليل مكوناتها معدنيا وميكانيكيا، وتناول دراسة معدل حركة الكثبان بصحراء مصر الغربية

4-Herreher.,M.E.,(2010) :Sand Movement pattern in the western desert of Egypt: An Environment concern , Environ Earth

وتعد دراسة محمد الدسوقي هريهر أحدث الدراسات التي تناولت حركة الكثبان الرملية بصحراء مصر الغربية ، واستخرجت الكمية النسبية من الرمال المتوقع حركتها باستخدام معادلة Fryberger , 1979 ، وتم تطبيقها علي محطات الصحراء الغربية ، ودرست حركة الكثبان باستخدام المرئيات الفضائية .

ب- الدراسات الجيولوجية:

1- Shehata AA. El- Badry. DD. Hamdy.M (1983), Evaluating drainage water quality in some Egyptian governorates, J Soil SCI, Cairo.

تشير الدراسة الى الخصائص الكيميائية لمياه الري والمياه الجوفية ، وتناولت الخصائص الطبيعية والكيميائية لمكونات التربة بالظهير الغربي للسهل الفيضي لوادي النيل بمصر.

2 - Kasem Y.S, Abdel- Rahman S.M, El-

volution of some eomorphological Husseiny.N(1989),Pedogenic nits, based on the mineralogical composition of the fine sand fraction,J Soil SCI. Cairo.

تتناول الدراسة تقييم النشأة البيدولوجية لبعض الوحدات الجيمورفولوجية على أساس التكوين المعدني لمكون الرمل الناعم ، مع التطبيق على مناطق من مصر من بينها محافظة المنيا وأوضحت الدراسة أثر التكوينات الجيولوجية على الشكل الجيمورفولوجى العام للمنطقة.

3 - El- Hemaly.AA(1991),Geophysical Studies on the Nile valley in ElMinya and Beni Suef governorates, M SC Thesis Geol, FAC SCI, Mansoura Univ.

تشير هذه الدراسة إلى تحديد التراكيب تحت السطحية لوادي النيل بمحافظتي المنيا وبني سويف. وتوضح الخريطة الجيولوجية للمنطقة أنها مغطاة بصخور عصر الإيوسين مع تواجد إرسابات الاوليجوسين في الجزء الجنوبي الغربي بمنطقة المنيا .

4 - Ata S.A, Said M, Mousa M.A(1992),Geological and hydrochemical Studies on the ground water of El Minya governorate,Ann Geol Surv., Egypt, Cairo

تتناول هذه الدراسة جيولوجية وهيدروكيميائيه محافظة المنيا ، وبصفة خاصة خصائص المياه سواء السطحية أو الجوفية ومعرفة مكوناتها المعدنية ومدى صلاحيتها للأغراض المختلفة وتشير الدراسة إلى أن هناك العديد من المناطق تصلح لعملية التوسع العمراني غربا.

5- Abu – Heleika M.M(1994) ,Geoelectrical and Seismic Exploration for Ground water Possibility in West El – Minia Area, western Desert, Egypt, El Minia university.

يهتم البحث بدراسة الحركات التكتونية والبنية الجيولوجية، والتنبؤ بمخزون المياه الجوفية بمنطقة غرب شوشة (غرب مركزي سمالوط والمنيا)، وتوضيح خصائص الطبقات الحاملة للمياه الجوفية، ودراسة خصائص الخزان الجوفي بالمنطقة من حيث (الملوحة ، التركيب المعدني والكيميائي ، عمق الخزان وكفاءته الإنتاجية).

سادسا: مناهج وأساليب البحث:-

أ- المناهج:

- **المنهج الإقليمي** : يتناول الباحث خلال الدراسة منطقة غرب مركز المنيا، وأهم التغيرات الطبيعية والبشرية مع إبراز أهم العوامل والعمليات المؤثرة في ذلك .
- **المنهج الموضوعي** : ويتناول مشكلة قائمة وهي دراسة الأخطار الجيمورفولوجية بالمنطقة مع محاولة وضع خريطة للأخطار الجيمورفولوجية للمنطقة التي قد تفيد المخططين في تجنب مواضع الأخطار وتحديد أنسب المواقع للتوسع الزراعي وانشاء المدن والمواقع الصناعية الجديدة .

- المنهج التاريخي : يتناول الباحث خلاله دراسة التطور الزمني للتغيرات الطبيعية والبشرية عن طريق إجراء العديد من القياسات المختلفة ، اعتمادا على التقارير والخرائط والمرئيات الفضائية .

ب- أساليب وطرق البحث:

- تحليل المرئيات الفضائية ETM باستخدام برنامج

Erdas Imagine 9.1, Global Mapper 10

- تحليل الخرائط الطبوغرافية مقياس ١:٥٠٠٠٠ باستخدام برنامج ARC GIS 9.3

في عمل مجموعة من الطبقات Layers ودراسة العلاقات الإرتباطية بينها وتضم البيانات الآتية :

- التكوينات الجيولوجية.
- درجات الانحدار(طبوغرافية السطح).
- حركة الرمال.
- أنواع التربة.
- مناطق الاستقرار البشرى.
- الخريطة الجيمورفولوجية.
- المخاطر الجيمورفولوجية.

سابعا: مراحل إعداد البحث:

١- مرحلة جمع مصادر وبيانات الدراسة:

أ- المصادر:

- الخرائط الطبوغرافية مقياس ١:٥٠٠٠٠ الصادرة عن الهيئة المصرية العامة للمساحة عام ١٩٩١ - ١٩٩٤ م.
- خريطة كونكو مقياس ١:٥٠٠,٠٠٠ الصادرة عن الهيئة العامة للمساحة الجيولوجية عام ١٩٨٧م.
- المرئيات الفضائية Land Sat ETM -2005 14.25 M -MSS 1972 79 M
- نموذج الارتفاع الرقمي DEM 2000 90 M المنشور على شبكة انترنت

ب- البيانات:

- **الطبيعية:**

- بيانات الأرصاد الجوية فيما بين عامي ١٩٦١ - ١٩٩٠م والبيانات المنشورة بشبكة الأنترنت حتى عام ٢٠١٠ .

- بيانات عن التربة والمياه الجوفية بمنطقة الظهير الصحراوي الغربي الصادرة عن إدارة التخطيط العمراني (مشروع قرى الظهير الصحراوي غرب محافظة المنيا)عام ٢٠١٠ .

- **البشرية:**

- الإحصاءات السكانية الصادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (١٩٧٦ – ٢٠٠٦م).
- بيانات المحلات العمرانية الصادرة عن الهيئة العامة للتخطيط العمراني والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (١٩٧٦ – ٢٠٠٦م) .
- تقارير المساحات المنزرعة بمحافظة المنيا الصادرة عن الجهاز المركزي للإحصاء بالتعاون مع مديرية الزراعة بمحافظة المنيا (١٩٧٨ ـ ٢٠١٠م) .

٢ ـ مرحلة تحليل البيانات : وتشتمل على الآتي :

- مرحلة التحليل الكارتوجرافى للخرائط الطبوغرافية عن طريق

Arc GIS , Photoshop

- مرحلة تحليل المرئيات الفضائية باستخدام

Erdas Imagine , Global Mapper

٣ ـ مرحلة العمل الميداني : وتشتمل الآتي:

- دراسة الخصائص الجيولوجية والتربة بالمناطق الجديدة.
- قياس وتسجيل درجات انحدار سطح الأرض .

٤ ـ مرحلة التفسير والاستنتاج :

يتم ربط ومقارنة التحليلات السابقة وتقييم الوضع الراهن واقتراح الإمكانات المحتملة

٥ ـ مرحلة الكتابة والإخراج النهائي .

ويراعى في تلك المرحلة : التنسيق ، والتنظيم ، ومراجعة البحث ، وتجنب الأخطاء اللغوية.

ثامنا: خطة البحث:

يتناول البحث الموضوعات الأتية :ـ

أولا: الخصائص الطبيعية للمنطقة.

١ - الخصائص الجيولوجية. ٢ـ الخصائص المناخية

٣ـ الخصائص التضاريسية

ثانيا: الأشكال الرملية

١ـ الكثبان الرملية ٢ـ الفرشات الرملية

٣ـ التموجات الرملية

ثالثا : الأخطار المرتبطة بالأشكال الرملية

١ـ الأخطار علي المناطق السكنية

٢ـ الأخطار علي مناطق الاستصلاح الزراعي

٣ـ الأخطار علي الطرق البرية

رابعا : طرق الحماية من أخطار الأشكال الرملية السائدة بمنطقة الدراسة

١ـ خريطة طرق الحماية من الأخطار الجيمورفولوجية السائدة

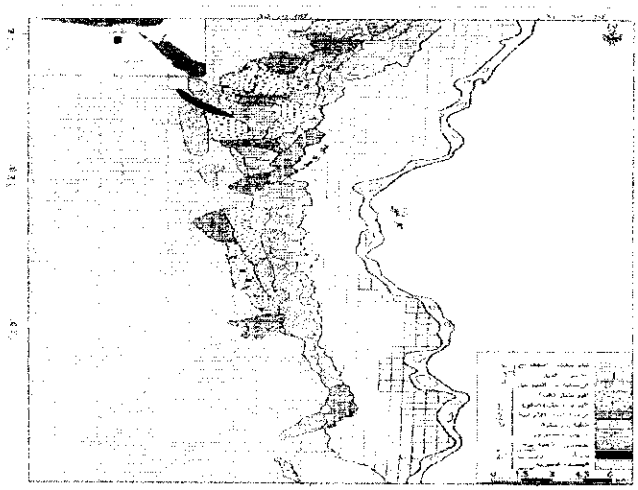
٢ـ الموضع الأمثل للتركز السكاني والأنشطة البشرية بمنطقة الدراسة

خامسا : النتائج والتوصيات

أولا: الخصائص الطبيعية للمنطقة

١ـ التكوينات الجيولوجية :ـ

يتراوح عمر صخور منطقة الدراسة ما بين الإيوسين وحتى البليستوسين ، وفيما يلي أهم خصائصها من الأقدم إلى الأحدث ، والتي توضحها الخريطة الجيولوجية للمنطقة (شكل٢) .



(شكل ٢) الخريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة .

المصدر : خرائط كونوكو الجيولوجية التي أصدرتها الهيئة العامة للبترول مقياس ١ : ٥٠٠,٠٠٠ ، ١٩٨٧ .

(أ) تكوينات الزمن الثالث :

تكوينات الإيوسين : Eocene Formations

تشكل صخر الأساس بالمنطقة، حيث تشكل هذه التكوينات سطح الهضبة الغربية لوادي النيل وحافتها الجبلية التي تشرف على السهل الفيضي ، وتتألف من الأحجار الجيرية الرملية والمارلية الغنية بالحفريات . وتتألف هذه التكوينات من طبقات الحجر الجيري ويتخلله بعض طبقات الطفل، ويتميز التكوين بلونه المتدرج بين الأبيض والأبيض المصفر ، مما يدل على أنها إرسابات بيئة بحرية عميقة . ويتراوح سمكها بين ٢٠٠ — ٥٠٠ متر ، وتشير الملاحظات الميدانية، إلى تأثر تلك الصخور بعمليات التجوية الميكانيكية والكيميائية، حيث تتميز بوفرة الفواصل والشقوق ذات الاتجاهات المختلفة لوحة(١)

لوحة (١) الفواصل والشقوق ذات الاتجاهات المختلفة بتكوينات الايوسين

(أ) تصوير الساعة الواحدة ظهرا ناظرا صوب الغرب — (ب) تصوير الساعة الثالثة عصرا ناظراصوب الغرب — (ج) تصوير الساعة الثانية ظهرا ناظراصوب الغرب

كما عاصرت فترات المطر والجفاف التي حدثت في الزمن الرابع والتي عملت على تقطيعها. ومن الملاحظ ميدانيا أن صخور الإيوسين الأعلى والأدنى غير واضحة باستثناء بعض المواضع بهوامش منطقة الدراسة(١) ، التي تتركز بالأجزاء الهضبية الواقعة على الجانب الغربي لنهر النيل والتي تشرف عليه بحافات مختلفة في درجات انحدارها. ويقطعها العديد من الأودية الجافة المتباينة في خصائصها المساحية والشكلية والمورفومترية.

بينما تظهر تكوينات الايوسين الأوسط داخل المنطقة (Abu - 1994 pp 7- 23 Heleika,) ، والتي تقسم منطقة الدراسة إلى ما يلى :

- تكوين المنيا : El-Minia Formation

يتكون من صخور الحجر الجيري ناصع البياض مع بعض العقد الصوانية خاصة فى الأجزاء السفلية منه.

- تكوينات سمالوط والمدورة: Samalutt & El Mudawara Formations

يوجد تكوين سمالوط فوق تكوين المنيا مباشرة ، وهو عبارة عن حجر جيري نيموليتي ، وينقسم إلى ثلاثة أنواع ، الأول: يسمى عضو شوشة الغنى بالنيموليت المتداخل مع الحجر الجيري، والثاني :عضو البهنسا ذات التكوينات الطباشيرية والثالث: يعرف بعضو أبو روح الذي يتألف من الصخور الجيرية ضعيفة التماسك.

- تكوين مغاغة: Maghagha Formation

يوجد فوق تكوين سمالوط ويتألف من الحجر الجيري ذى اللون الأبيض الفاتح إلى الأصفر الفاتح ، بالإضافة إلى المارل والحجر الجيرى المارلي .

- تكوين الكرارة : El-Karara Formation

يتكون من الحجر الجيري الطباشيري والطين المتحجر ، ويتواجد أسفل تكوينات الفشن شمالا، مع ملاحظة وجود أشرطة كربونية غير منتظمة الشكل والتوزيع في الأجزاء العليا من رواسبه.

- تكوين الحديد: El-Hadied Formation

يعد أعلى وآخر تكوينات الايوسين الأوسط بالمنطقة ، وهو عبارة عن حجر جيري ناصع البياض مختلط بالسيلكا ، ويعد بمثابة القاعدة التي ترتكز عليها جميع تكوينات الزمن الرابع.

- تكوينات الأوليجوسين

تمتد تكوينات الأوليجوسين في شكل شريط بمحاذاة مجري النيل في أشرطة متداخلة مع تكوينات الايوسين بالقرب من الطريق الصحراوي الغربي بمنطقة الدراسة ، ويظهر هذا التكوين بوضوح بالقطاع الممتد بين مركز أبو قرقاص ومركز بني مزار مارا بمنطقة الدراسة .

وتنقسم تكوينات الأوليجوسين إلي نوعين : الأول يتمثل في التكوينات الإرسابية المفككة التي تتألف من الحجر الرملي مع تداخلات من الطفل بالإضافة إلى الحصى والرمال الخشنة المترسبة فوق الحجر الإيوسيني(٣)

أما الثانى : فعبارة عن تكوينات بازلتية أشهرها التلال البازلتية المنتشرة شمال غرب دماريس بمنطقة الدراسة ، التي تأخذ امتدادا شمالي غربي/جنوبي شرقي ،ويبلغ سمك هذه الإرسابات حوالي ٦٥ مترا وينتشر فوقها تكوينات رملية وحصوية (٤)

- تكوينات البلايوسين.

تنتشر رواسب البلايوسين علي طول وادي النيل بمنطقة الدراسة علي هيئة أشرطة بحواف السهل الفيضي وهي رواسب قارية تتألف من الرمال والحصى والتي رسبت على طول مجرى نهر النيل نتيجة لظروف الجفاف التي سادت المنطقة في أواخر هذا العصر. على حين تظهر هذه التكوينات على شكل تلال منعزلة وقد وصل أقصى سمك لها حوالي ٢٠٠ متر . وتشير الملاحظات الميدانية أن هذه التكوينات تظهر بالمنطقة على هيئة بقع متناثرة كلما اتجهنا غربا خارج نطاق السهل الفيضي ، وتتألف من الحجر الجيري والرواسب الرملية والحصوية(٥).

- تكوينات البليوستوسين.

تتألف من رواسب الزلط والحصى والرمال والطمي والصلصال، ومن خلال الملاحظات الميدانية اتضح أنه يوجد العديد من الأشكال الجيمورفولوجية التي يرجع نشأتها لهذه التكوينات التي يعد أهمها مصاطب الأودية، التي تظهر على مناسيب مختلفة على جوانب أودية منطقة الدراسة كما تشكل المراوح الفيضية التي تشغل مصبات تلك الأودية ؛ كما تظهر في شكل غطاءات رملية وكثبان تغطى أسطح تلك المراوح، وتنقسم وفقا للخريطة الجيولوجية شكل(٢) . إلى ثلاثة أنواع وهى (الارسابات الرملية - رواسب الأودية - رواسب السهل الفيضي) وفيما يلي عرض لكل منها:

- الإرسابات الرملية : Sand Deposits

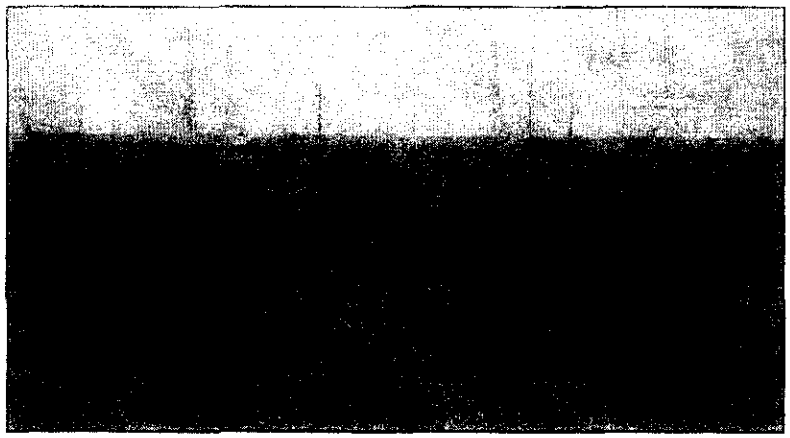
تظهر في الغالب على شكل كثبان هلالية (١) تترسب فوق السهل الحصوي الموازى لنهر النيل غربا ، وهى رمال معرضة للحركة والتحوير تمتد على شكل طولي من شمال المنطقة حيث الهامش الصحراوي الغربي بالاتجاه جنوبا بمسافة قدرها

٢٠٠ كيلومتر وبعرض يتراوح بين ٧ – ١٠ كيلومتر ، وفى بعض الأماكن تظهر تلك الإرسابات على هيئة فرشات رملية وذلك في حالة توافر عوائق تعترض حركة الرمال مثل: منحدرات الحافة ، جوانب التلال المنعزلة ، بطون وجوانب الأودية الجافة

- رواسب الأودية:-

تتكون تلك الرواسب من مواد مفككة قوامها الزلط والحصى والرمال والطفل ، التي تشغل بطون وجوانب الأودية المنحدرة من الحافة الجبلية، كما تظهر علي هيئة نطاق شريطي ممتد بين السهل الفيضي في الشرق والحافة الجبلية في الغرب ، وهى عبارة عن رواسب من الحصى المتباين في أحجامه يختلط بالرمال وتكوينات الحجر الجيري الإيوسينى القادمة من فوق سطح الهضبة الغربية .

ومن خلال الدراسة الميدانية قد لوحظ تركز هذه الإرسابات في الغالب علي المنطقة الهامشية المحصورة بين السهل الفيضي والنطاق الصحراوي الحصوي كما لوحظ أن لون هذه الإرسابات يميل إلي الرمادي الفاتح المختلط بطمي النيل بالأطراف الشرقية بهذه المنطقة الهامشية ، واللون المائل نحو الاصفرار بسبب اختلاطها بالإرسابات الرملية بالأطراف الغربية بهذه المنطقة الهامشية لوحة (٢) .



لوحة (٢) رواسب الأودية ذات اللون الرمادي المختلط بطمي النيل غرب منطقة البرجاية بمنطقة الدراسة

التصوير الساعة الرابعة عصرا ناظرا صوب الجنوب الغربي

ـ رواسب السهل الفيضي.

تتألف هذه الرواسب من الطمي والصلصال التي نقلها نهر النيل أثناء فترات الفيضان، لتغطى وتشكل السهل الفيضي، وتضيف له كل عام طبقة جديدة من الطمي الذي يعمل بدوره على خصوبة التربة، تلك العملية التي توقفت بعد بناء السد العالي، وتعد هذه الرواسب أكثر التكوينات انتشارا بمنطقة الدراسة.

ـ تكوينات الهولوسين.

تتمثل في الإرسابات الحديثة الموجودة فوق تكوينات البليستوسين المعرضة للتعرية ، وتظهر على شكل طمي وغرين قام بترسيبه نهر النيل ، وأخرى على شكل إرسابات رملية مثل الكثبان الرملية القريبة من هوامش الأراضي الزراعية غربا ، والتي قد تسبب العديد من الأخطار على الأنشطة البشرية ، وتتمثل تكوينات الهولوسين في الرواسب نيلية ، وتتمثل تلك الرواسب من الطمي والصلصال وحبات الرمال، حيث تختلط الإرسابات الطينية مع رمال الكثبان الرملية وإرسابات الأودية المتجهة نحو السهل الفيضي غرب وادي النيل بمحافظة المنيا .

ثانيا : الخصائص المناخية :ـ

سوف تتناول دراسة الظروف المناخية العناصر المؤثرة على العمليات الجيمورفولوجية ومخاطرها غرب مركز المنيا ، وهى الحرارة ، والرياح، والمطر، في ضوء البيانات المناخية لمحطة المنيا خلال الفترة (١٩٨٥ـ ٢٠٠٥) ، لكونها أقرب محطة رصد لمنطقة الدراسة جدول (١) .

جدول (١) المعدلات الفصلية والسنوية لدرجات الحرارة بمحطة المنيا للفترة (١٩٨٥ـ ٢٠٠٥)

فصول السنة	الدرجة العظمي م٥	الدرجة الصغري م٥	المدي الحراري م٥
الشتاء	٢١,١	٥,٢	١٥,٩
الربيع	٣٠,٤	١٤,٥	١٥,٩
الصيف	٣٦,٦	٢٠,٤	١٦,٢
الخريف	٣٠,٥	١٥,١	١٥,٤
السنوي	٢٩,٧	٢١,٣	٨,٤

المصدر : الهيئة العامة للأرصاد الجوية ، بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٨٥ـ ٢٠٠٥) .

أـ الحرارة

- يبلغ المعدل الحراري السنوي والتي تمثل درجة الحرارة العظمي بمحطة المنيا للفترة (١٩٨٥ـ ٢٠٠٥) ٢٩,٧ م٥ ، حيث يصل أعلي معدل حراري بمنطقة الدراسة ٣٦,٦ م٥ خلال

فصل الصيف ، على حين تقل تدريجيا خلال فصلي الخريف والربيع لتبلغ ٣٠,٥ م٥، ٣٠,٤ م٥ علي الترتيب، لتصل إلي٢١,١ م٥ خلال فصل الشتاء .

- يصل المعدل الحراري السنوي لدرجة الحرارة الصغري٢١,٣ م٥ ، حيث يصل أدني معدل حراري بمنطقة الدراسة ٥,٢ م٥ خلال فصل الشتاء ، على حين تزداد تدريجيا خلال فصلي الربيع والخريف لتبلغ ١٤,٥ م٥ ، ١٥,١م٥ علي الترتيب ، لتصل إلي٢٠,٤م٥ خلال فصل الصيف .

- يصل المدى الحراري السنوي٨,٤ م٥ حيث يبلغ المعدل الحراري السنوي لدرجة الحرارة العظمي ٢٩,٧ م٥ ، على حين يصل المعدل الحراري السنوي لدرجة الحرارة الصغري٢١,٣م٥ .

- يصل المدى الحراري أعلاه خلال فصل الصيف ليبلغ ١٦,٢م٥ حيث يصل المعدل الحراري لدرجة الحرارة العظمي ٣٦,٦ م٥ ، على حين يصل المعدل الحراري لدرجة الحرارة الصغرى ٢٠,٤ م٥ خلال هذا الفصل .

- يصل المدى الحراري أعلاه خلال فصل الشتاء ليبلغ ١٥,٤ م٥ ، حيث يصل المعدل الحراري لدرجة الحرارة العظمي ٢١,١ م٥ ، على حين يصل المعدل الحراري لدرجة الحرارة الصغرى ٥,٢ م٥ خلال هذا الفصل

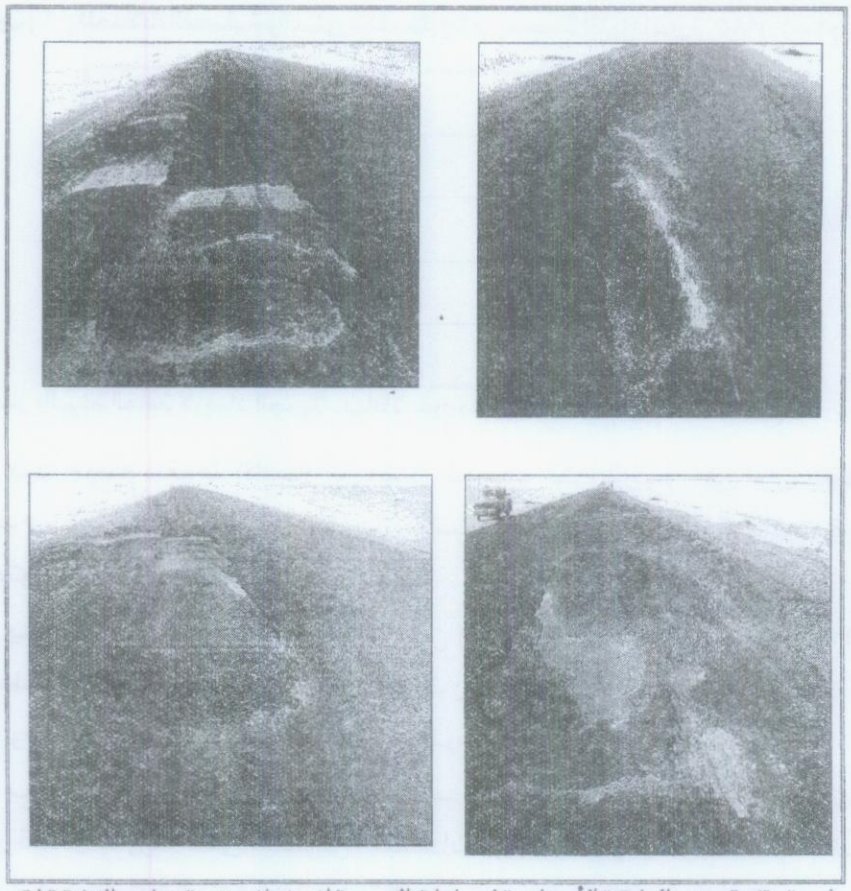
- يصل المدى الحراري أعلاه خلال فصل الربيع ليبلغ ١٥,٩ م٥ ، حيث يصل المعدل الحراري لدرجة الحرارة العظمي ٣٠,٤ م٥ ، على حين يصل المعدل الحراري لدرجة الحرارة الصغرى ١٤,٥م٥ خلال هذا الفصل.

- يصل المدى الحراري أعلاه خلال فصل الخريف ليبلغ ١٥,٩ م٥ ، حيث يصل المعدل الحراري لدرجة الحرارة العظمي ٣٠,٥ م٥ ، على حين يصل المعدل الحراري لدرجة الحرارة الصغرى ١٥,١ م٥ خلال هذا الفصل

- ومن الملاحظ من خلال الجدول السابق كبر المدى الحراري بالمنطقة ، ويرجع ذلك إلى ندرة النبات الطبيعي، والبعد عن المؤثرات البحرية، وانخفاض الرطوبة النسبية، هذا إلى جانب تأثير الصحراء الغربية المتآخمه للسهل الفيضي ، والتي تعمل بدورها على انخفاض الحرارة شتاء وارتفاعها صيفا (٦).

أما من حيث أثر الحرارة علي العمليات الجيمورفولوجية فتتأثر منطقة الدراسة بالتطرف المناخي الذي يسود محافظة المنيا التي تقع بين نطاقين مناخيين هما نطاق إقليم شبه الصحراوي الذي يمثل الجزء الشمالي من المحافظة على حين نطاق الأقليم الصحراوي الذي يمثل الجزء الجنوبي منها ، وينتج عن هذا التطرف ما يلي :-

- تأثر الكثبان الرملية والذي يتمثل في جفافها ، وبالتالي سهولة تأثرها بالرياح التي تعمل على تحريكها .
- أثرها على التفكك الميكانيكي للصخور، وإعداد الرواسب الناعمة لفعل الرياح
- تعرض الطبقة الأسفلتية للتجويه الميكانيكية وظهور التشققات بها خلال فصل الصيف لوحة (٣)



لوحة (٣) تعرض الطبقة الأسفلتية لعمليات التجوية الميكانيكية وظهور التشققات بها خلال فصل الصيف

التصوير الساعة الثانية ظهرا ناظرا صوب الشمال

المطر

يعد المطر من العناصر المناخية المهمة في الدراسات الجيمورفولوجية ، لما لها من تأثير واضح في طبيعة العمليات المختلفة التي تحدث بمنطقة الدراسة التي تقع فى النطاق الجاف الذي يقل فيه المطر بشكل واضح ، حيث لا يزيد متوسط المطر الساقط علي٤ ملليمترات/عام .

جدول (٢) المعدلات الفصلية والسنوية للمطر(ملم) بمحطة المنيا للفترة (١٩٨٥-٢٠٠٥م)

معدل فصل الشتاء	٠,٨
معدل فصل الربيع	٠,٣
معدل فصل الصيف	ـــــ
معدل فصل الخريف	٠,٢
المعدل السنوي	٤,٠٠

المصدر :الهيئة العامة لأرصاد الجوية ، بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٨٥-٢٠٠٥) .

- يبدأ موسم سقوط الأمطار من فصل الخريف حتى الربيع ، في حين يكاد ينعدم سقوطها خلال فصل الصيف ، فتسقط الأمطار خلال الفترة الممتدة من أكتوبر إلى إبريل
- يسقط خلال شهور الشتاء ٦١,٥٣٪ من المطر، إلا أن هناك بعض الفترات التي سقطت فيها كميات كبيرة خلال فترات زمنية قصيرة، حيث وصلت إلى ١٤٠ مم في يوم ١١/٤/ ١٩٩٤م مما أدي إلي حدوث ظاهرة السيول.
- مع قلة كمية الأمطار إلا أنها تساعد في نمو بعض الأعشاب الشوكية التى تعمل بدورها على تكوين النبكات، وزيادة أطوالها لوحة (٤) ، كما تؤثر علي حركة الكثبان الرملية بسبب تسرب مياه الأمطار التي تعمل علي تماسك حبيبات الرمال، أو نتيجة نمو بعض الأعشاب على أطراف الكثيب لوحة (٥) ، ولكن هذه الآثار الجانبية للمطر تكاد تكون محدودة الأثر في المنطقة نظرا لندرة الأمطار، وتباعد فترات حدوثها، حيث تعد منطقة الدراسة من المناطق الجافة ، ومن ثم فإن تأثير هذا العنصر المناخي لم يقف عائقا

بالصورة الواضحة أمام حركة الرياح ، ونشاط عمليات نقل الرمال بها ، وهو ما يعني أيضا أن دور النبات الطبيعي ضعيف .

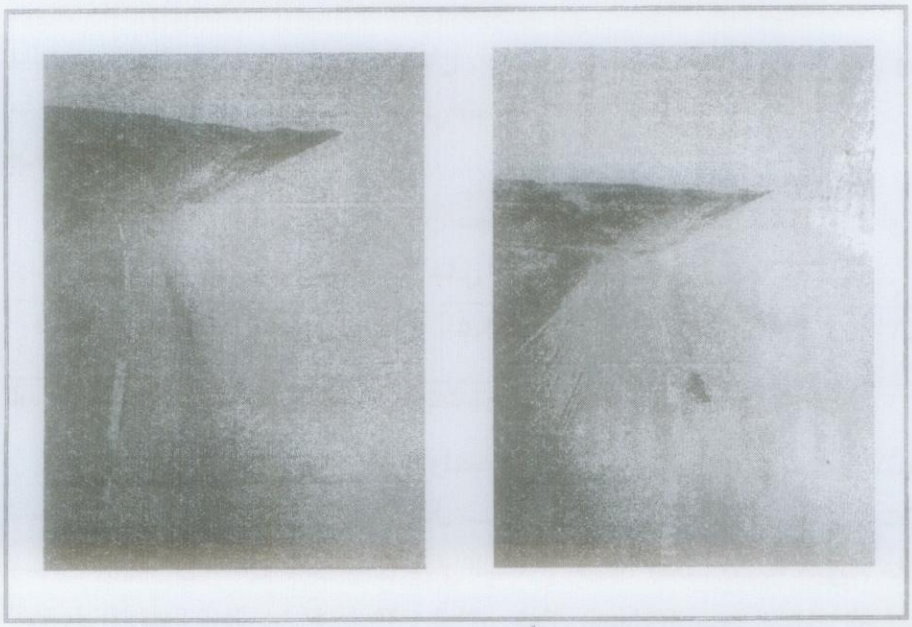
ج- الرياح

- تقوم الرياح بدور هام في تشكيل سطح الأرض سواء كانت عامل نحت أو إرساب ، حيث يتوقف اختلاف تأثيرها علي اتجاهها وكذلك سرعتها

المعدل السنوي	١٩,١	٠,٩	٢,١	٢,٥	٢,١	٢,٣	٧,٥	٤١,٣	٥,٧	٦,٦

المصدر / الهيئة العامة لأرصاد الجوية ، بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٨٥- ٢٠٠٥م).

- تهب الرياح من جميع الاتجاهات، ولكن بنسب متباينة ، حيث سيادة الاتجاه الشمالي الغربي الذي بلغ أقصي معدل سنوي له ٤١,٣٪ ، على الرغم من اختلاف نسبة هبوبها من فصل لآخر على مدار السنة ، حيث بلغت نسبه هبوبه خلال الفصول الأربعة ٥٤,٥ ، ٤٠,١، ٣٩,١ ، ٣١,٩٪ خلال فصول (الربيع- الشتاء- الصيف- الخريف) علي الترتيب - إلا أن هذا الاتجاه يتمشى مع الاتجاه العام للكثبان الرملية في المنطقة.
- بلغ أدنى معدل سنوي لهبوب الرياح بالاتجاه الشمالي الشرقي نحو ٠,٩٪ من نسبة هبوب الرياح ، حيث بلغت نسبه هبوبه خلال الفصول الأربعة ١,٧ ، ٠,٥، ٠,٨، ٠,٦٪ (الربيع- الشتاء- الصيف- الخريف) علي الترتيب – ولذلك فإن تأثيرهما يكاد يكون منعدم
- أما عن سرعتها: فهي بوجه عام ضعيفة السرعة، حيث تتراوح سرعتها بين ٥,٢- ٧,٦ عقدة / السنه، وهى بهذا تكون مؤثرة علي حركة الكثبان الرملية في المنطقة ، ولكن هذا التأثير يكون واضحا علي عملية السفى والتراكمات الرملية .
- تهب رياح الخماسين التي تتعرض لها منطقة الدراسة خلال شهورفصل الربيع ، وتكون جافة محملة بالرمال ، وينتج عنها تراكم الإرسابات الرملية علي جانبي الطريق الصحراوي الغربي حتى تغطي عرض الطريق وتعطل حركة المرور لوحة (٦) ، مع خفض مدي الرؤية الأفقية مما يسبب بعض الأخطار المرورية علي الطرق والدروب البرية بمنطقة الدراسة.



لوحة (٦) تراكم الإرسابات الرملية علي جانبي الطريق الصحراوي الغربي مع ملاحظة تغطية عرض الطريق مما يعطل حركة المرور.

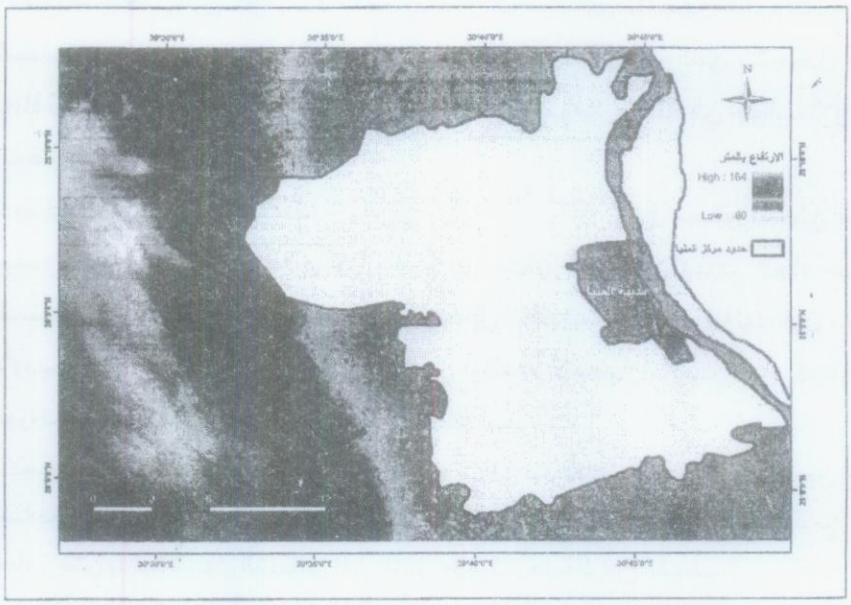
غرب طريق عزبة الكمال
التصوير الساعة التاسعة صباحا
ناظرا صوب الشمال الغربي

غرب طريق عزبة الأمل
التصوير الساعة التاسعة صباحا
ناظرا صوب الشمال الغربي

ثالثا : الخصائص التضاريسية

تتكون المنطقة بصفة عامة، من حافة هضبية في الغرب والتي يتراوح ارتفاعها بين ١٦٠ـ٢٠٠ متر (١) فوق مستوى سطح البحر، وسهل فيضي يطل على مجرى نهر النيل في الشرق، وينحصر بينهما السهل الصحراوي ، لمعرفة طبيعة السطح تم عمل خريطة الارتفاعات الرقمية شكل (٣) ، ومن دراستها يتضح ما يلي : ـ

المصدر / من عمل الباحث اعتمادا علي برنامج ملفات DEMباستخدام برنامج Arcgis.3



شكل (٣) خريطة الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة

- يتسم سطح المنطقة بالتباين في الارتفاع والانحدار حيث يتكون في الغرب من نطاق هضبي يشغله سطح الهضبة التي يتراوح ارتفاعها بين ١٥٠ـ ٢٥٠ مترا فوق مستوى سطح البحر التي تبدو خطية المظهر على طول امتدادها ، على حين يشغلها في الشرق سهل فيضي يطل على مجرى نهر النيل ، وينحصر بينهما السهل الصحراوي الذي يشغل أقدام الحافة، ويتكون من مجموعة من المراوح الفيضية التي ينحدر سطحها انحدارا خفيفا في اتجاه نهر النيل، وعلى أسطح هذه المراوح تشكلت الكثبان وغيرها من الأشكال الرملية، ويتغطى السطح بطبقة متباينة الأحجام من الحصى مع بعض الفرشات الرملية التي تنقل وتترسب عند مصبات الأودية الجافة ، ومع حدوث الأمطار الفجائية تنجرف تلك الرمال حتى تصل إلى هامش السهل الفيضي، ثم تأتى فترة الجفاف وتحملها الرياح إلى مكان آخر .

٢ ـ يصل التضرس المحلي بمنطقة الدراسة ١٢٩م ، وهو الفارق بين منسوب أعلي نقطة تبلغ ارتفاعها ١٦٧م والتي تمثل النطاق الهضبي ، ومنسوب أدني نقطة و تبلغ ارتفاعها ٣٨م والتي تمثل الهامش الشرقي للسهل الفيضي المتآخم لمجري نهر النيل بمنطقة الدراسة .

٣ـ ترتبط التضاريس المحلية المرتفعة بسطح الهضبة التي تشكل الجزء الغربي من المنطقة، في حين يرتبط التضرس المتوسط بنطاق البدمنت الذي يشكل أقدام الحافة، حيث يكون السطح عبارة عن مناطق مموجة ممثلة في جوانب الأودية، وبعض التلال المتخلفة عن التعرية.

٤ـ يظهر النطاق الهضبي بارتفاع يتراوح بين ١٦٠ ، ٢٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر، ويبدو سطحها العلوي متقارب المناسيب، وإن كان الارتفاع يزيد في اتجاه خطوط تقسيم المياه لمجموعة الأودية التي تجرى داخل الكتلة الهضبية ، ولهذا فإن مجارى الأودية التي تنحدر عليها تمتاز بالعمق وشدة الانحدار، حيث تبدو قطاعاتها العرضية خانقيه الشكل في كثير من المواضع .

٥ـ تسود التضاريس المحلية المنخفضة معظم سطح المنطقة، حيث تشغل ٨٤٪ من جملة المساحة، ويتراوح مقدار التضرس فيها بين ٧٠ـ ١٢٠ مترا، وذلك في الأجزاء الممتدة من أقدام الحافة حتى بداية السهل الفيضي لنهر النيل والتي تشغلها المراوح الفيضية .

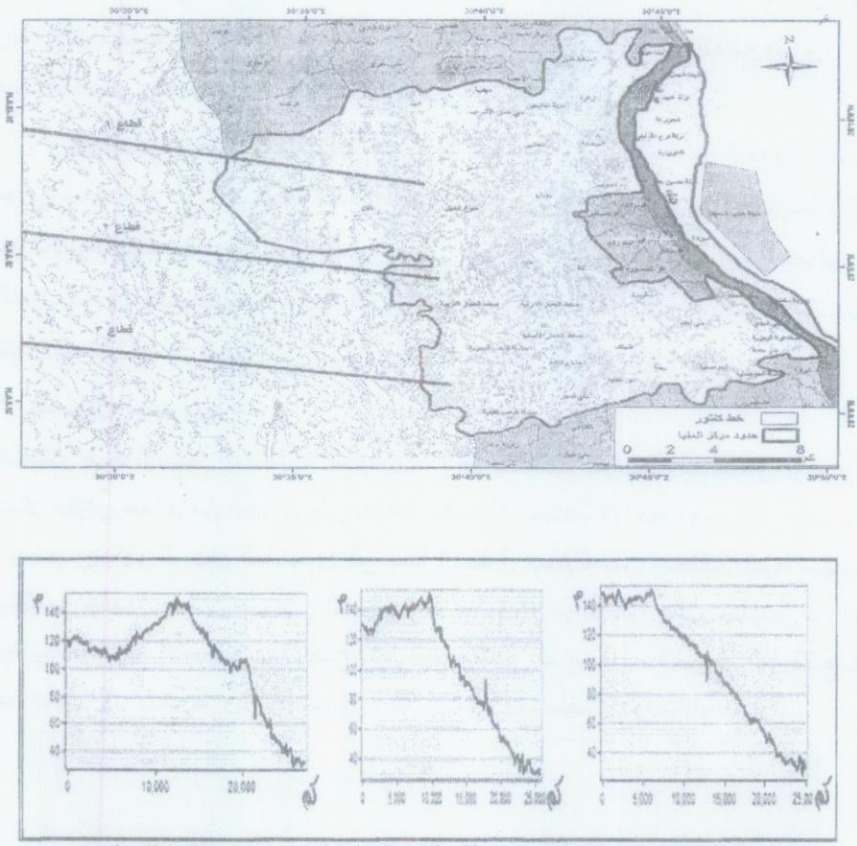
ومع هذا التغير في الارتفاع والانحدار فيما بين بالنطاق الهضبي في الغرب والمناطق السهلية في الشرق تتغير ملامح السطح

وفى ضوء ذلك أمكن تقسيم المنطقة إلى ثلاثة نطاقات، لكل منها خصائصه المميزة، وهى: النطاق الهضبي- نطاق السهل الحصوي- نطاق السهل الفيضي .

وتتناول الدراسة نطاق السهل الفيضي حيث تركز الأشكال الرملية السائدة التي تتمثل خطرا علي مراكز الأستقرار البشري بمنطقة الدراسة .

- نطاق السهل الفيضي.

يشمل هذا النطاق الأراضي السهلية التي تمتد من مجرى النيل في الشرق حتى النطاق الهضبي في الغرب، والتي يحدها خط كنتور ١٥٠ مترا، وتغطيه رواسب الطمي والصلصال التي جلبها نهر النيل أثناء الفيضان قبل بناء السد العالي ولذلك يسود التضرس المحلى المنخفض الذي يقل عن ٧٠ مترا كما تسوده الانحدارات الخفيفة تتراوح درجاتها بين صفر- ٦° شكل (٤).



شكل (٤) خريطة توضح مواقع القطاعات المقاسة بمنطقة الدراسة

المصدر/ من عمل الباحث اعتمادا علي الهيئة المصرية العامة للمساحة والوكالة الفنلندية للتنمية الدولية، الخرائط الطبوغرافية ١: ٥٠,٠٠٠ القاهرة ١٩٩١ .

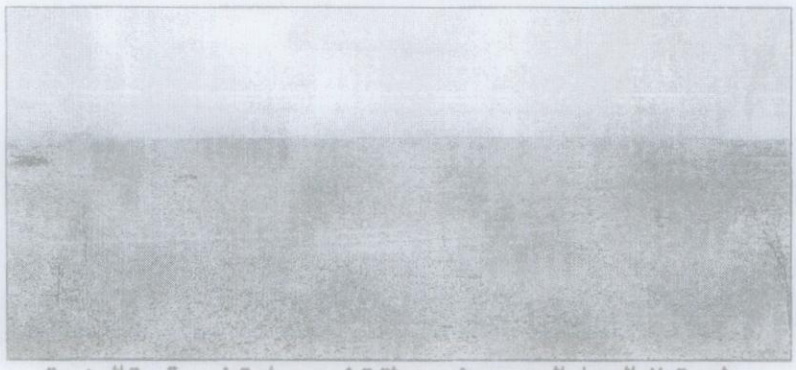
ويبلغ الامتداد الطولي للسهل الفيضي على الجانب الغربي بمنطقة الدراسة ٣٢,٤ كم، على حين يصل متوسط عرضه ١٣,٢كم، إلا أن اتساعه يختلف من مكان لآخر، وذلك تبعا لمدى توغل انحناء نهر النيل فيه من ناحية الشرق من جهة، ومدى اقتراب الهضبة من ناحية الغرب من جهة أخرى حيث يبلغ أقصى اتساع له على هذا الجانب نحو ١٥ كم، عند قرية الكمال "شمال غرب منطقة الدراسة" حيث تبعد الهضبة نحو الغرب، وينحني نهر النيل في نفس الوقت صوب الشرق، على حين يبلغ أدنى اتساع له عند قرية المنصورة "غرب مدينة المنيا" نحو ٩,٢ كم لاقتراب حافة الهضبة بشدة من الأراضي الزراعية.

يتضح من تحليل الخرائط الطبوغرافية أن المتوسط العام لا نحداره ١: ٧٠٠٠ ، ويلغ أقصى ارتفاع له نحو ٧٥ مترا في جنوب قرية الكمال ، على حين يصل أقل ارتفاع له نحو ٢٥ مترا في كثير من المناطق منها السهل الفيضي الواقع بقري (منشأة الدهب ، الحواصيلة ، صفط الخمار) جنوب منطقة الدراسة.

ويغطى سطح السهل الفيضي طبقة من رواسب الطمي الحديث بسمك حوالي ستة أمتار في المتوسط، مما ساعد على وجود التربة الخصبة وممارسة نشاط الزراعة، والتركز السكاني والعمراني في منطقة السهل الفيضي، ونتيجة لوقوعه بالقرب من الهامش الصحراوي في الغرب، الذي تغطيه الرمال في العديد من المناطق ، كان عرضة لزحف الرمال التي أدت إلى تدهور كمي ونوعى للأراضي الزراعية.

- **السهول الحصوية**

تنتشر هذه السهول بمنطقة الدراسة ، وإن كانت تتركز بشكل واضح في نطاق طولي ممتد من خط عرض ٢٨,٥° ، شمالا لمسافة ١٧ كم ويعرض يصل إلي ٨ كم ويظهر السهل الحصوي في هذا النطاق عبارة عن منطقة شبه سهلية ، وينتشر عليها حصى متباين الحجم والشكل ، مرتكزا علي خليط من المواد الرملية مختلفة الأحجام ، وتتضح تلك الخصائص غرب قرية العزيمة التي تقع عند خط طول ٣٠,٣٠° شرقا ودائرة عرض ٢٨,٨° شمالا بمنطقة الدراسة لوحة (٧).



لوحة (٧) السهل الحصوي في منطقة شبه سهلية غرب قرية العزيمة.

التصوير الساعة التاسعة صباحا ناظرا صوب الغرب

اشتقت رواسب الحصى المكون لهذا السهل من مصدرين رئيسين ، الأول: هو الحصى ذو الأصل الفيضي ويمثل المصدر الرئيسي في المنطقة ، فقد نتج بفعل نهر النيل أثناء تطوره خاصة أثناء عصر البليستوسين ، أما المصدر الثاني: فناجم عن

عمليات التجوية المختلفة ، ومن الملاحظ ميدانيا تعرض القشرة الخارجية للصخور لعمليات التجوية الميكانيكية وظهور الطبقة الحصوية التي يتراوح سمكها ما بين ٣٠ـ٦٠ سم ، والتي تتسم باللون البني الناتج عن فعل الرطوبة والجفاف ، وتبين من خلال العمل الميداني الذي قام به الباحث ما يلي :ـ

ـ تتمثل السهول الحصوية بمنطقة الدراسة بصورة واضحة ، فقد تبين أن الحصى المكون لها يختلف في شكله تبعا لاختلاف مصدره والعوامل والعمليات المؤثرة فيه ، حيث يتراوح ما بين المستدير والمفلطح .

ـ أهم ما يميز هذا النطاق هو سطحه شبه المستوي ، فمعظم انحداراته أقل من درجتين نحو السهل الفيضي لوادي النيل ، كما يتسم بخلوه من النبات الطبيعي ، مما يجعله أفضل الأسطح لنشأة الكثبان الرملية وبعض الأشكال الجيمورفولوجية مثل: السبخات والأودية الجافة التي تنحدر من حافة الصحراء الغربية الإيوسينية صوب وادي النيل في الشرق ، وقد ساعدت السهول الشبه مستوية على حركة الكثبان الرملية وتبايناتها ، في حين أن تقف الظاهرات الأخرى مثل بقايا المصاطب النهرية القديمة عائقا أمامها ، قد انعكس ذلك علي توزيع أشكال الكثبان وأنماطها بهذا النطاق ، إذ يشغل هذه السهول أكبر تجمع للكثبان الرملية خاصة الهلالية الشكل شكل (٥) ، وغالبا لا تخرج المنطقة عن هذه السمات إلا في حالة وجود تلال الحجر الجيري المنعزلة .

ثانيا:ـ الأشكال الرملية السائدة

١ـ الكثبان الرملية

تأتي أهمية دراسة الكثبان الرملية في كونها من الأشكال الإرسابية التي نشأت وتطورت بفعل الرياح ولذلك فإن تناول دراسة الأشكال الإرسابية الهوائية وخاصة الكثبان الرملية لابد من دراسة عدة عناصر ترتبط بها، لعل أهمها دراسة العلاقة بين قوة الرياح السائدة واتجاهها وكمية الرمال المنقولة فهي ذات أهمية كبيرة في تفسير خصائص الكثبان الرملية من حيث الشكل وكيفية التكوين (محمد صبري محسوب ، ٢٠٠١، ص١٠٤) ولا تمثل الكثبان الرملية خطرا إلا إذا اعترضت الأنشطة البشرية مسارها.

ولكي يتم تحديد أهم المناطق التي تعرضت لخطر حركة الكثبان الرملية ، ووضع بعض المقترحات والحلول لتفادي خطر حركة الرمال بالمنطقة ،لا بد من

تناول دراسة الكثبان الرملية من حيث أنواعها وتوزيعها المكاني الدراسة ،وتحليل أبعادها ودراسة التركيب الميكانيكي للرواسب الرملية المشكلة لها.

- أنواع الكثبان الرملية :-

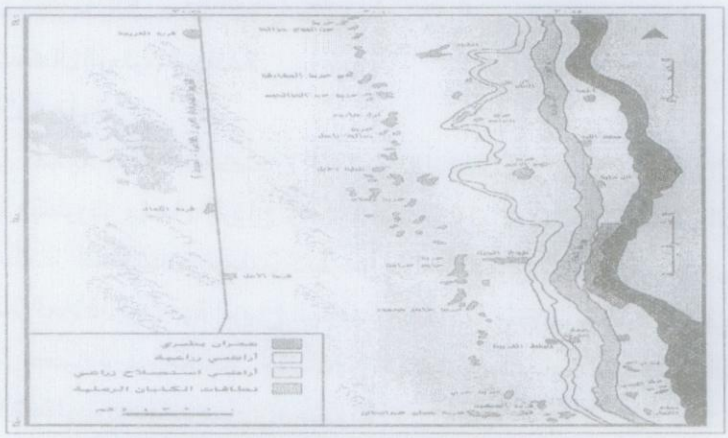
للتعرف علي أنواع الكثبان قام الباحث بمراجعة الخرائط الطبوغرافية مختلفة المقاييس ، والدراسات السابقة ، ثم إجراء الزيارات الميدانية الاستكشافية في بعض المناطق الجيمورفولوجية النموذجية وبعضها في مناطق أصابها التعديل البشري مثل رصف الطرق والتوسعات العمرانية أو بغرض الاستصلاح الزراعي .

- إجراء معالجة للمرئيات الفضائية بهدف التعرف علي أنواع الكثبان الرملية ، وتم تجريب وظائف التفسير البصري باستخدام برنامج Erdas Imagine ver. 8.6

- القيام بمراجعات حقلية لمناطق مختارة للتحقق من الأنواع التي فشل التفسير البصري في إظهارها

- العودة إلي المرئيات الفضائية لإجراء مجموعة جديدة من المعالجات تأتي في مقدمتها حساب حركة الكثبان الرملية وتصنيف الحركة حسب السرعة وذلك بمضاهاة مرئية عام ١٩٧٩ بمرئية عام ٢٠٠٥.

اتضح من فحص الصور الجوية والمرئيات الفضائية، والدراسة الميدانية تعدد الأشكال الرملية في المنطقة شكل (٦) ، وتباينها فيما بينها



شكل (٦) توزيع الكثبان الرملية بمنطقة الدراسة

المصدر/ الهيئة المصرية العامة للمساحة والوكالة الفنلندية للتنمية الدولية، الخرائط الطبوغرافية ١ : ٥٠,٠٠٠ القاهرة ١٩٩١ .

سواء من حيث طريقة تكوينها، أو في أبعادها وأحجامها ودرجات انحدارها ، وبناء على ذلك أمكن تصنيف الأشكال الرملية في المنطقة تبعا لطبيعة وانحدار التضاريس وسرعة واتجاه الرياح ، هذا إلى جانب كمية الرمال المشكلة لها.

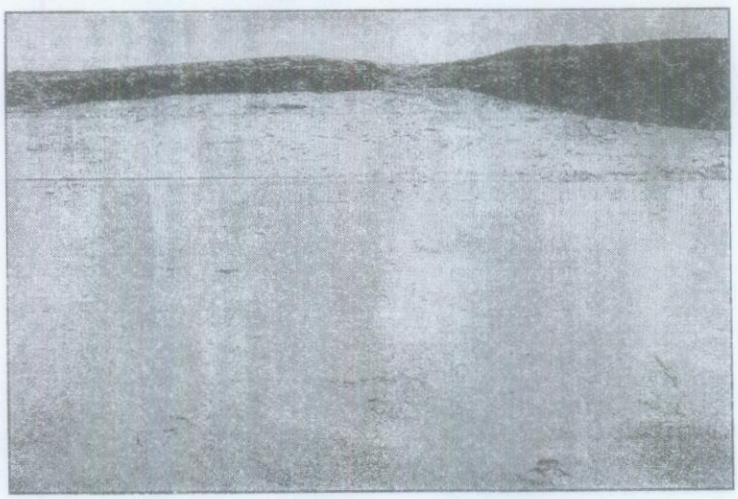
وفيما يلي دراسة لأهم أنواع الكثبان بمنطقة الدراسة وتوزيعها الجغرافي :-

أ - الكثبان الصاعدة Climbing Dunes

تتكون الكثبان الصاعدة فوق أسطح المنحدرات المواجهة للرياح ، ولكي تتكون على الحافة لابد أن لا تزيد درجة انحدار الحافة عن ٤٥° (Pye,K.,&Tsoar, H.,1990 ,p166)

وتتركز الكثبان الصاعدة بمنطقة الدراسة لوحة (٨) في المواضع التضاريسية المواجهه للرياح السائدة (الرياح الشمالية الغربية) حيث تتكون طبقة رقيقة من الرمال فوق المنحدرات المحدبة على حين تترسب طبقات سميكة من الرمال الناعمة فوق المنحدرات المقعرة المواجهة للرياح

(Behiery, S.,1967, p.57) وقد تم رصد هذا النوع من الكثبان على حافة الهضبة بمنطقة غرب قرية طوخ الجبل بمركز المنيا والتي تقع بأحداثي ٢٨,٩° عرض، ٣٠,٤١° طول



لوحة (٨) أحد الكثبان الصاعدة علي الحافة الجبلية غرب قرية طوخ الجبل بمركز المنيا

التصوير الساعة العاشرة صباحا ناظرا صوب الغرب

ب- الكثبان الهابطة Falling Dune -Lee Dune

يطلق عليها كثبان الظلال وهي تتكون في الجانب المظاهر للرياح في ظل الحافات لوحة (٩) فعندما تهب الرياح محملة بالرمال فوق سطح الهضبة فإن الهواء يهبط نحو أقدام الحافة في شكل مخاريط وأكوام من الرمال ،ويظهر هذا النوع من الكثبان بمنطقة عزبة صالح باسل التي تقع عند خط طول ٣٠,٣٥° شرقا ودائرة عرض ٢٨,٨° شمالا غرب مركز المنيا بمنطقة الدراسة .

ويمكن تقسيم الكثبان الهابطة حسب مواقعها في منطقة الدراسة إلى ثلاثة أنماط ، وهى كالتالي :-

- الكثبان الرملية التي تغطي واجهة الهضبة

أحد الأشكال المرتبطة بالتضاريس والتي تتكون على الجانب المظاهر للرياح في ظل الحافات الجبلية وتعرف باسم كثبان الظل أو الرمال المنجرفة ، وترتبط الكثبان الرملية بوجه الحافة الجبلية حيث تغطى الرمال المنحدرات المقعرة منها، وتتباين تلك الرمال في أبعادها ومعدل انحدارها وأشكالها.

لوحة (٩) أحد الكثبان الهابطة علي الأراضي الزراعية بعزبة صالح باسل غرب مركز المنيا

التصوير الساعة الرابعة عصرا ناظرا إلي الجنوب الشرقي

ومن خلال الملاحظات الميدانية تم رصد الشكل شبه السلمي لرمال الكثبان الهابطة، نظرا لتراكم تلك الرمال على التكوينات الصخرية المتباينة مشكلة ما

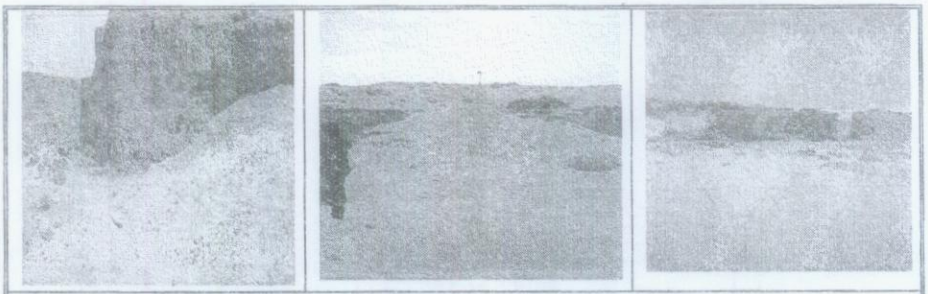
يشبه الحواف الرملية على وجه المنحدرات السلمية ، كما ظهرت على هيئة أكوام رملية عند أقدام الحافة الجبلية في الأجزاء الدنيا من منحدراتها لوحة (١٠) .

لوحة (١٠) الشكل شبه السلمي رمال الكثبان الهابطة نظرا لتراكم تلك الرمال على التكوينات الصخرية

التصوير الساعة الرابعة عصرا ناظرا إلي الشمال الغربي

ـ الكثبان الرملية التي تغطي واجهة المصاطب

تشغل أقدام المصاطب مجموعة من الكثبان الهابطة حيث تتخذ معظمها شكل الغطاءات الرملية على وجه المصاطب، والبعض الأخر علي هيئة أكوام رملية وقد تختلط تلك الرمال مع رواسب خشنة وبعض المفتتات المنتشرة على جوانب المصاطب لوحة (١١).



لوحة (١١) الكثبان الرملية التي تغطي واجهة المصاطب

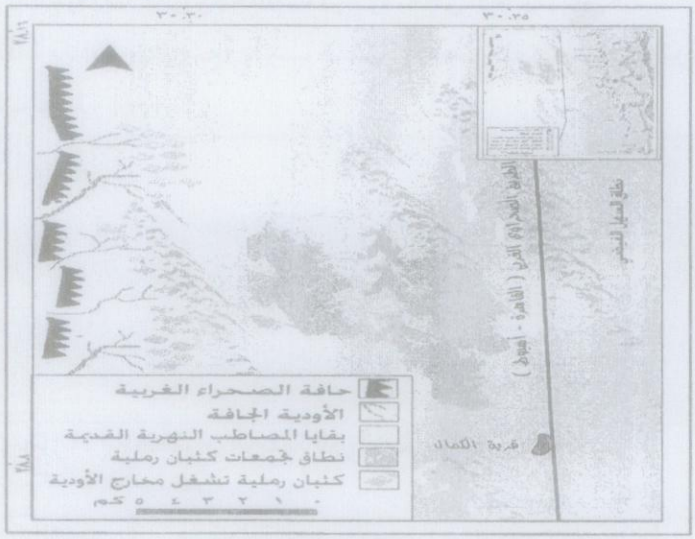
التصوير الساعة الثانية ظهرا ناظرا إلي الشمال الغربي

أ) تقطع الجزء المكشوف من المصطبة النهرية بواسطة عوامل التعرية وزحف بالرمال نحوها	ب) تغطية المصطبة النهرية بالغطاءات الرملية .	ج) أكوام رملية مختلطة مع رواسب خشنة وبعض المفتتات المنتشرة على جوانب المصاطب.

ـ الكثبان الرملية التي تشغل مصبات الأودية

تنتشر تلك الظاهرة بالمنطقة عند مصبات الأودية المنحدرة من الحافة، وأقدام المصاطب، فتعد الرمال التي جلبتها الرياح الشمالية الغربية والغربية من سطح الهضبة الغربية بوادي النيل هي المسئولة عن تكون الكثبان الرملية والتي تشغل مصبات الأودية ، حيث قامت الرياح السائدة بترسيب حمولتها من الرمال عند أقدام الحافة الجبلية التي تشغلها مصبات الأودية ، نظرا لاتجاه العديد من أودية بمنطقة الدراسة في اتجاه الرياح شكل (٧).

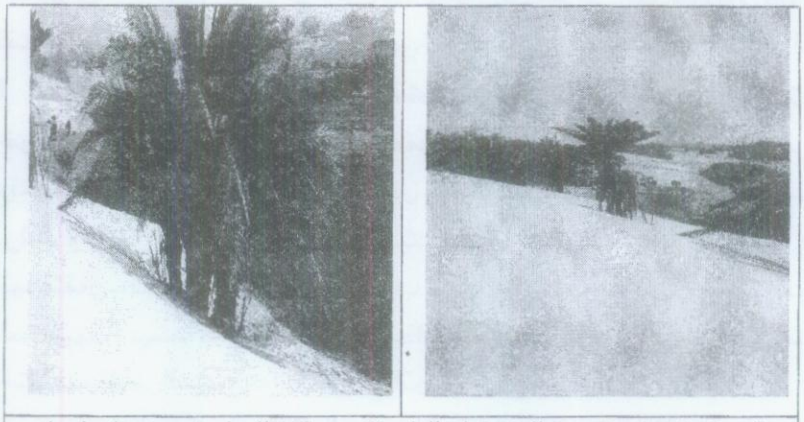
وقد لاحظ الباحث أن تلك الكثبان تتميز بعدم الثبات ولكنها لا تأخذ شكلا محددا في خصائصه الجيمورفولوجية ويرجح (Behiery,S.,1967,p.57) أن الأودية التي تقطع سطح الهضبة هي المسئولة عن تكوين هذه الكثبان ، حيث أن اتجاه معظم الأودية موازٍ لاتجاه الرياح السائدة فتسلكها الرياح كممرات ثم ترسب ما تحمله عند أقدام الحافة ، وتشير الملاحظات الميدانية إلى أن معظم الأودية المنحدرة من الحافة تكاد تغلق مصباتها بالرمال التي جلبتها الرياح الشمالية الغربية من فوق سطح الهضبة الغربية لوادي النيل .



شكل(٧) الكثبان الرملية التي تشغل مصبات الأودية

المصدر/ الهيئة المصرية العامة للمساحة والوكالة الفنلندية للتنمية الدولية، الخرائط الطبوغرافية ١: ٥٠,٠٠٠ القاهرة ١٩٩١ .

وقد أشارت القياسات الميدانية التي قام بها الباحث إلي أن درجة انحدار هذه الكثبان بالجانب المواجه للرياح يتراوح بين 22ـ27 ، كما يتراوح سمكها بين بضعة سنتيمترات وأكثر من مترين ، ويرجع هذا التباين في السمك والانحدار إلى طبيعة السطح الذي رسبت عليه، والاتجاه بالنسبة للرياح السائدة، وخصائص الرواسب المنقولة ، لوحة (١٢) والتي تعد أحد أنماط الكثبان الهابطة بمنقة الدراسة



لوحة (١٢) نموذج من الكثبان الهابطة بمنطقة الدراسة موضحا عليها درجات الانحدار

التصوير الساعة الثانية والنصف ظهرا ناظرا إلي الشمال الغربي

جـ الكثبان الهلالية:Crescentic Dunes (٧)

تتركز الكثبان الهلالية بالمنطقة الممتدة بين قرية العزيمة وقرية المنشية قبلي بين دائرتي عرض ٢٨,٠٠ – ,٨٢٨ شمالا حيث توافرت شروط تكوينها لعل أهمها هبوب الرياح الشمالية الغربية ، مع وجود انحدار خفيف للسطح وتراوح بين ٣ـ12مع توافر رواسب رملية مفككة ، وتشير القياسات الميدانية أن أطوال الكثبان الهلالية في المنطقة يتراوح بين ٥٠ـ١٢٠ مترا، كما يتراوح ارتفاعها بين ٢ـ٧ متر، كما تراوحت المسافة بين القرون فيما بين ٢٥ـ٧٠ متر، في حين تراوح متوسط الاتساع بين القرنين بالكثيب الرملي بين ٥ـ ٢٥ مترا.

ويتكون جسم الكثيب الهلالي من جانبين، جانب مقابل للرياح ويتسم بقلة انحداره التى لا تزيد عن ٨ درجة، ويعرف باسم الكساح،أما الجانب الآخر فيقع فى منصرف الرياح، ويسود عليه الشكل المحدب المقعر، وتتراوح درجة انحداره بين ٢٥ـ ٣٥ درجةعرف باسم الصباب، ويسود عليه الشكل المستقيم، ويقع الصباب بين ذراعين طوليين يعرفان باسم قرنين الكثيب Horns ، اللذان

يشيران إلى اتجاه منصرف الرياح، وقد نشأ نتيجة لسرعة الرياح عند أطراف الكثيب؛ ولذلك يتوقف طوله على سرعة الرياح ومدى انتظامها وطبيعة التضاريس وحمولة الرياح من الرمال؛ ولكن غالبا ما يزيد طول إحداها عن الأخر، كما تشير بذلك معظم الدراسات (Pye. K.and Tsoar. H. 1990. p. 162)، فيرى (الدسوقى، ١٩٩٢، ص ٢٥٣) أن مغزى هذا يعود إلى تعرض أحد القرنين لعوائق تعوق تقدمه، سواء كانت عوائق تضاريسية أو نباتية بينما يعتقد (Ashour & El Kassas. 1984) **أن للرياح المعاكسة والمحلية أثر واضح فى إطالة قرن عن الآخر، إلى جانب عدم الإنتظام فى كميات الرمال الواردة إلى الكثيب.**

وبمقارنة تلك المتوسطات بمثيلتها في كل من غرب سوهاج (كريم مصلح صالح، ٢٠١٠، ص١٥) وحوض وادي المساجد شمال سيناء (صابر امين الدسوقي، ١٩٨٨، ص١٤٥) أتضح أنها تتقارب نسبيا مع متوسطات غرب سوهاج ربما يرجع ذلك لتقارب عوامل النشأة لكليهما، بينما تتباعد تلك المتوسطات عن حوض وادي المساجد شمال سيناء نظرا لاختلاف مظاهر السطح، والتباين في اتجاه الرياح وسماتها.

تم رصد كثيبين ومن خلال الدراسة الميدانية من النوع الهلالي المركب وقد انفصل كثيب ثالث أصغر حجما من القرن الشرقي لأحدهما ، كما يتضح من القطاع البانورامى لوحة (١٣) ويلاحظ أن هذه الكثبان تأخذ محورا شماليا غربيا ، وقد أثر تقدم أحد الكثبان على الأراضي الزراعية القريبة منها .

لوحة (١٣) قطاع بانورامى من الكثبان الرملية بأقصي غرب قرية العزيمة ويلاحظ انفصال كثيب رملي

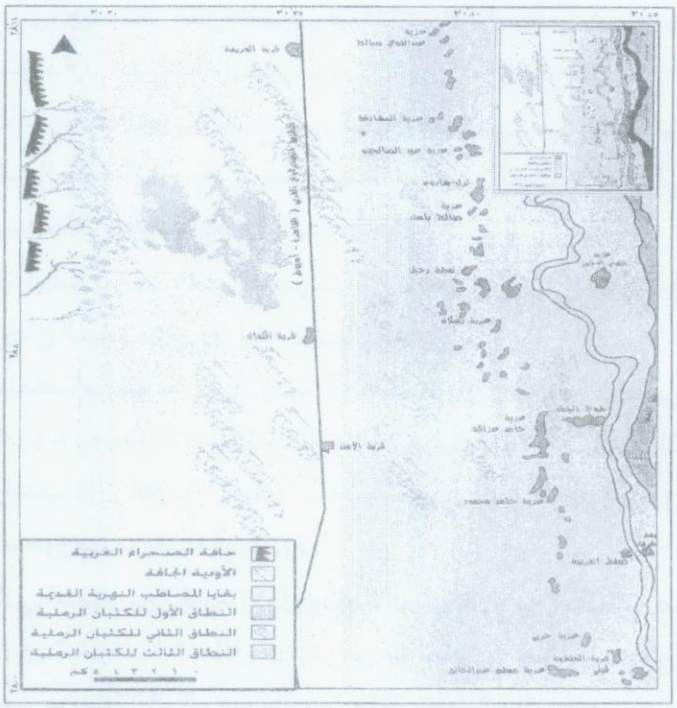
التصوير الساعة الثالثة عصرا ناظرا إلي الجنوب الغربي

وأهم الملاحظات الميدانية على ظهور الكثبان الهلالية في المنطقة، أنها تظهر على هيئة نطاق طولي يمتد من أقدام الحافة الجبلية صوب الشرق والجنوب الشرقي لمسافة حوالي ٢كم، ويتألف هذا النطاق من مجموعة من الكثبان الهلالية لا يقل عددها عن ١٤ كثيب.

٢ـ التوزيع المكاني للكثبان الرملية :ـ

يمكن تقسيم الكثبان الرملية تبعا لتوزيعها الجغرافي شكل (٨) إلي ثلاثة نطاقات واضحة وهي كالأتي :ـ

المصدر/ الهيئة المصرية العامة للمساحة والوكالة الفنلندية للتنمية الدولية، الخرائط الطبوغرافية ١: ٥٠,٠٠٠ القاهرة ١٩٩١ .



شكل(٨) توزيع نطاقات الكثبان الرملية بمنطقة الدراسة

ـ النطاق الأول : الممتد بين قرية الكمال وقرية العزيمة (بين دائرتي عرض ٢٨,٨° ـ ٢٨,١٥° شمالا) ويعد هذا النطاق هو المجمع الرئيسي للكثبان الهلالية ، ويصل أقصى طول له نحو ٨,٢ كم ، ومتوسط عرضه ٣,٨ كم ، ويمتد على طول محور

شمالي غربي- جنوبي شرقي شكل (٨) ، وقد تتشعب الكثبان وتتحد تبعا لطبوغرافية السطح ونظام الرياح، لتكون نمطا أطلق عليه إمبابي (Embabi. 1998. p 497) مصطلح الكثبان المركبة حيث يتراوح ارتفاع الكثبان في هذا النطاق بين ٨ – ١٨ مترا .

يتضح من المتابعة الميدانية أن محاور هذا النمط تتغير في اتجاهاتها عدة مرات، ولكنها تحتفظ بالشكل الهلالي ، حيث تعترض مسيرة هذا النطاق الذي يتألف من عدة أحزمة من الكثبان بعض التلال التي تمثل بقايا المصاطب القديمة لنهر النيل، والتي تقع على منسوب ٦٠ مترا ، فتؤدى إلى انقسامه إلى نطاقين فرعيين غربي- وشرقي، ويستمر الفرع الغربي ممتدا لمسافة ٧ كم بشكل متقطع ثم ينتهي ، حيث تعترضه النطاق الهضبي صوب الشرق ، أما الفرع الشرقي فيمتد تحت تأثير الرياح الشمالية الغربية بالقرب من السهل الفيضي، حيث يقع إلى الغرب من مشارف قريتى(الكمال-العزيمة) على هيئة أحزمة من الكثبان الهلالية ، وتتميز المنطقة التي يتركز بها هذا النطاق بالسمات الآتية :-

١-تمتد الحافة الهضبية علي طول محور شمالي شرقي – جنوبي غربي وبذلك فهي تتعامد مع الرياح السائدة وهي الرياح الشمالية الغربية.

٢- تنتشر بالمنطقة مجموعة من الأودية الجافة كبيرة المساحة بأقصى غرب هذا النطاق شكل(٨) وهذه الأودية تأخذ اتجاها شماليا غربيا وهو نفس اتجاه الرياح السائدة ، ولذلك فإن الأودية تمثل ممرات للرياح المحملة بالرمال والتي تلقي بحمولتها بعد خروجها من الحافة مباشرة .

- النطاق الثاني: الممتد بين قرية الأمل وقرية الكمال (بين دائرتي عرض٢٨,٦– ٢٨,٨ شمالا) ويشغل هذا النطاق أكثر من ٢٥ كثيبا هلاليا ، يبلغ طوله ٢,٤ كم، ومتوسط عرضه ٩٥٠ متر، وتمتد على طول محور شمالي غربي- جنوبي شرقي شكل (٨) ، ولكن تتحرر الكثبان الرملية في هذا النطاق من الاتجاه السائد لها في بعض المواضع التي تعترضها بعض التلال وبقايا المصاطب النهرية القديمة وبعض المنشآت العمرانية، ثم تعود إلى نفس المسار بعد مغادرتها لتلك العقبات .

ومن أوضح الأدلة على ذلك تغير اتجاه الكثبان في منطقة طوخ الجبل غرب مدينة المنيا ،فيتغير الاتجاه إلى شمالي-جنوبي بدلا من الشمال الغربي نتيجة اعتراض أحد المصاطب النهرية لحركة الكثبان لوحة (١٤) .

لوحة (١٤) اعتراض العقبات التضاريسية لمسار الكثبان الرملية غرب منطقة طوخ الجبل

التصوير الساعة الثالثة عصرا ناظرا إلي الجنوب الغربي

ويتراوح ارتفاع الكثبان في هذا النطاق بين ٢,٥ – ١٠ أمتار، كما تتراوح أطوالها بين ٢٥- ١٢٠ مترا وتشكل هذه الكثبان خطورة كبيرة على مشروعات التنمية المختلفة في تلك المنطقة .

وتتميز منطقة هذا النطاق باستواء السطح وقلة الانحدار ، حيث تتراوح درجة الانحدار بين١- ٧ كما تشير الملاحظة الميدانية إلى زيادة طول أحد القرنين عن الآخر،ويرجع ذلك إلى سيادة الرياح الشمالية الغربية والغربية بالمنطقة الرياح المسئولة عن الإرساب، ومن ثم نجد أن زيادة حجم النصف الغربي للكثبان الهلالية للمنطقة، في حين قلة حجم النصف الشرقي نتيجة لعظم الإرساب على الجزء الغربي من الكثيب بفعل الرياح السائدة، وبالتالي عظم الإمداد الرملي من هذا الاتجاه .

وقد لاحظ الباحث أن معظم الأراضي الواقعة بين الكثبان الهلالية أراضى حصوية شبه مستوية ، حيث قلة العوائق التضاريسية وندرة الغطاء النباتي، مما يعد بيئة مناسبة لتكون هذا النوع من الكثبان الرملية .

- **النطاق الثالث الممتد بين جنوب غرب قرية صفط الغربية وقرية المنشية قبلي (بين دائرتي عرض ٢٨,٠٠ ـ ٢٨,٢ شمالا)** ويصل أقصى طول لهذا النطاق نحو ١,٥كم ومتوسط عرضه ٨٠٠ متر ، ويمتد على محور عام شمالي غربي- جنوبي شرقي شكل(٨) وعندما تصطدم كثبان هذا النطاق با نحرافات الحافة الجبلية التي فرضتها عليها الظروف البنيوية والصخرية والتي تبدو على هيئة بروز وألسنة صخرية من الحافة صوب الشرق، فإنها تغير مسارها إلى الاتجاه الشمالي-الجنوبي، ومعظمها من الكثبان الهلالية البسيطة حيث يتراوح طول الكثيب فيها بين ٣٠-٨٠ مترا ، وتتميز القمم بأنها قليلة الارتفاع في الأطراف ويزيد ارتفاعها في اتجاه منصرف الرياح، وتمتد في حركتها حتى مشارف السهل الفيضي.

بالإضافة إلى هذه النطاقات الرئيسية، توجد بعض الحقول الصغيرة التي تغطيها الكثبان الهلالية في كل من غرب قري (رسلان ، صالح باسل ، نزلة هارون) شكل (٨) ومن الملاحظ أن محاور الكثبان في هذه الحقول تتجه تماما مع اتجاه الرياح السائدة، كما تظهر فيها أنواع من الكثبان المستعرضة أو العرضية Transverse dunes ،والحواف العرضية Transverse ridges ، وهى أشكال بسيطة صغيرة مستقيمة ومتوازية، يمكن مع مرور الوقت أن تتحول إلى حواف برخانية، والتي تتكون من مجموعات متجاورة من الكثبان الهلالية المتصلة جانبيا، ثم إلى كثبان هلالية منفصلة، أو ما يعرف باسم البرخان Barchan .

٣ـ تحليل أبعاد الكثبان الرملية :ـ

أ -**أبعاد الكثيب :ـ** تمثل أبعاد الكثيب (طول الكساح ، الارتفاع ، الحجم ، انحدار الكساح) دورا مهما في تحديد حركته ، حيث توجد علاقة بين هذه الأبعاد وحركة الكثيب جدول (٤) .

اعتمدت دراسة أبعاد الكثيب على المسح الميداني لسطوح عينة عشوائية مكونة من ثلاثة من الكثبان لرملية، وقد روعي في اختيارها أن تكون موزعة

على أنحاء منطقة الدراسة، وذلك وفقا للنطاقات الرئيسية لتوزيع الرمال، ولهذا تم توزيعها على النحو التالي:-

- كثيب رملي بالنطاق الممتد بين قرية الكمال وقرية العزيمة .

- كثيب رملي بالنطاق الممتد بين قرية الأمل وقرية الكمال .

- كثيب رملي بالنطاق الممتد بين جنوب غرب قرية صفط الغربية وقرية المنشية قبلي .

وذلك بهدف الوقوف على أبعاد الكثبان وخصائصها المورفومترية ، ومقارنتها بغيرها من الكثبان الهلالية في مناطق أخرى مماثلة، لمعرفة أوجه التشابه والاختلاف بين الظروف التي ساعدت على تكوينها.

ولمعرفة أبعاد الكثبان (الطول- العرض- الارتفاع)، تم تحليل القطاعات التي تم قياسها ميدانيا، وهى التي خضعت أيضا لعملية التحليل الإحصائي ، حساب معامل الارتباط، وكانت النتائج كما يوضحها الجدولين (٤، ٥) :-

جدول (٤) العلاقة بين حركة الكثيب وأبعاده المختلفة خلال الفترة ٢٠٠٩/٢٠١٠م

رقم الكثيب	إحداثى الكثيب	مسافة التحرك/ م	طول الكساح/م	الارتفاع/م	المسافة بين القرنين /م	الحجم	متوسط انحدار الكساح / درجة
١	٢٨,٤ عرض ٣٠,٣٧ طول	٥,٣	١٦٠	١٨	١٧٠	٤٣٥٢٠٠	٤
٢	٢٨,٣ عرض ٣٠,٣٠ طول	٦	٦٥	١٢	٧٨	٦٠٨٤٠	٥
٣	٢٨,٢ عرض ٣٠,٤٠ طول	٦,٥	٣٧	٥	٢٣	٣١٠٥	٦

المصدر :الدراسة الميدانية .

- من خلال القياسات الميدانية المشار إليها بالجدول السابق يتضح أنه كلما قل أرتفاع الكثيب كانت قدرتة علي التحرك أسرع حيث بلغ طول الكثيب رقم (٣) بالجدول السابق خمس أمتار وبلغ معدل حركتة ٦,٥ متر سنويا ، في حين بلغ معدل الحركة ٦متر سنويا للكثيب رقم (١) حيث بلغ ارتفاعه ١٨ مترا .

- هناك علاقة طردية بين متوسط انحدار كساح الكثيب المقاس وطوله ، حيث بلغ متوسط الانحدار ٤ ، ٥ ، ٦ بالكثيب رقم ١ ،٢ ، ٣ علي الترتيب ، بطول كساح بلغ ١٦٠ ، ٦٥ ، ٢٧ مترا علي الترتيب ثم انعكس ذلك علي مسافة التحرك

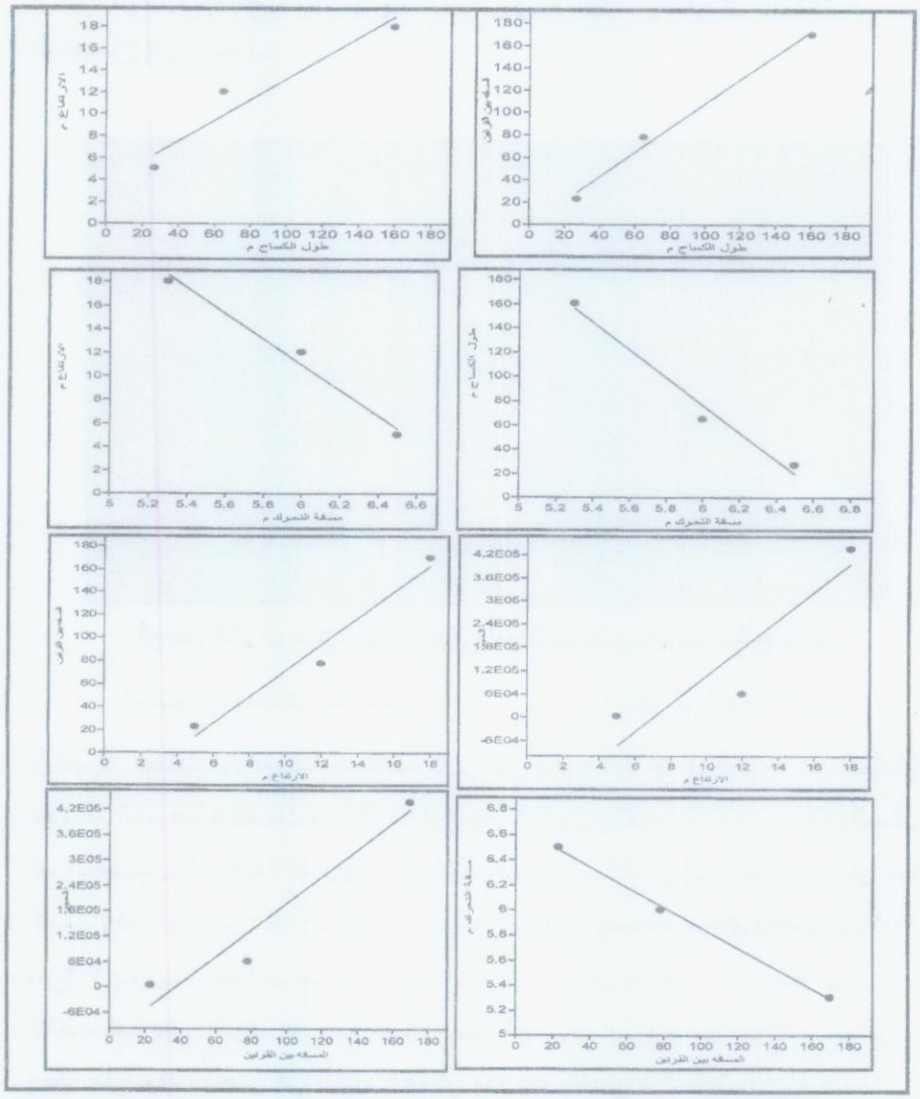
- من خلال القياسات الميدانية اتضح أن المسافة بين القرنين قد بلغت ١٧٠ ، ٧٨ ، ٢٣ مترا للكثيب رقم ١ ، ٢ ، ٣ علي الترتيب مما انعكس ذلك طرديا علي مسافة التحرك

جدول (٥) العلاقة الارتباطية بين أبعاد الكثيب ومسافة التحرك

المتغيرات	طول الكساح	الارتفاع	المسافة بين القرنين	الحجم	مسافة التحرك
طول الكساح	١	٠,٩٦	٠,٩٩	٠,٩٩	٠,٩٩
الارتفاع		١	٠,٩٨	٠,٩٠	٠,٩٩
المسافة بين القرنين			١	٠,٩٧	٠,٩٩-
الحجم				١	٠,٩٥ -
مسافة التحرك					١

المصدر: من حساب الباحث اعتمادا على بيانات الجدول السابق .

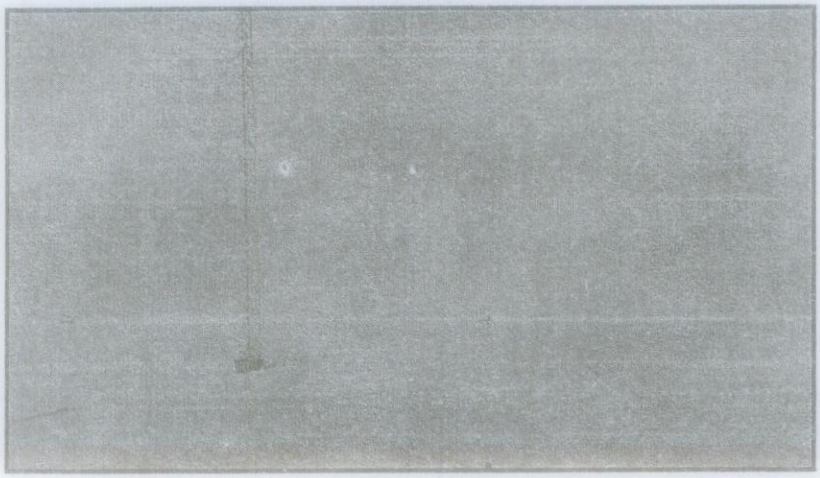
تشير دراسة المعاملات الإرتباطية بين المتغيرات المختلفة كما يوضحها جدول (٥) والشكل (٩) أن العلاقة عكسية قوية بين معدل الحركة وأبعاد الكثيب إذ تبلغ (٠,٩٩-) أي كلما زادت قيم أبعاد الكثيب قل معدل حركة الكثيب والعكس صحيح



شكل(٩) المعاملات الإرتباطية بين المتغيرات المختلفة

وترجع قوة العلاقة العكسية السالبة بين ارتفاع الكثيب ومسافة تحركه إلى أن زيادة الارتفاع يتبعها زيادة في الأبعاد الأخرى خاصة عرض الكثيب وطول كساحة ,ويترتب على ذلك زيادة حجم الكثيب (Embabi,N,S.,1976- 1977, P.22) وبالتالي فإن الكثبان كبيرة الحجم تتحرك بمعدل أقل من

الكثبان صغيرة الحجم ،ويرجع ذلك إلى زيادة كمية الرمال المنقولة من سطح الكساح إلى الصباب



لوحة (١٥) توضح النوع الهلالي المركب غرب عزبة صالح باسل

التصوير الساعة الرابعة عصرا ناظرا إلي الجنوب الغربي

وتتحرك الكثبان البطيئة مسافة تقل عن متر واحد خلال السنة، أما الكثبان معتدلة السرعة فتتحرك مسافة تتراوح بين المترين والخمسة الأمتار خلال السنة ، أما الكثبان السريعة فتتراوح سرعتها بين الستة ألامتار إلى العشرين مترا خلال السنة وقد تزيد عن ذلك الكثبان شديدة السرعة (**محمد صبري محسوب ، ٢٠٠٢ ، ص٣٠٢**).ومهما كانت سرعة الكثبان فإن ما يعنينا هو مدي تأثير هذه الرمال المتحركة على البيئة القريبة منها ومقدار الخسائر التي تلحقها بالمظاهر البشرية ، وهذا ما سوف يناقش في الجزء الخاص بدرجات خطورة الكثبان بالمنطقة . من خلال جدول (٥) يتبين أن الكثبان الرملية بمنطقة الدراسة تتحرك بصورة بطيئة ويرجع ذلك إلى كبر حجمها ،هذا إلى جانب كونها من النوع الهلالي المركب كما يتضح من لوحة (١٥) ، هذا إلى جانب زيادة عرض الكثبان إذ يتراوح متوسط عرض الكثبان نحو ٩٠,٣ مترا .

أولا المراجع العربية

١- **أحمد أحمد مصطفي** (٢٠٠٠) متطلبات الدقة في المرئيات الفضائية للدراسة الجيومورفولوجية ، دورية علمية محكمة تصدرها كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية ، فرع دمنهور ، العدد٦

٢- **أحمد عبد الله وزملاؤه**، مواجهة الكوارث الطبيعية، مركز الجيل للدراسات الشبابية والاجتماعية، القاهرة ١٩٩٧.

٣- **أحمد عبد السلام علي** (١٩٩٩) جيومورفولوجية الكثبان الطولية شمال شرق منخفض البحرية ، الصحراء الغربية ، المجلة الجغرافية العربية ، الجمعية الجغرافية المصرية ، الجزء الثاني ، العدد ٣٤ ، القاهرة

٤- _____ (٢٠٠٩) أخطار ومشاكل زحف الرمال علي الطرق والمراكز العمرانية في سلطنة عمان ، المجلة المصرية للتغير البيئي ، دورية علمية محكمة تصدر عن الجمعية المصرية للتغيرات البيئية

٥- **أحمد عبد السلام علي – محمود محمد عاشور** (٢٠٠٠) التحليل المجهرى لرواسب الرمال في شمال سيناء ، المجلة الجغرافية العربية ، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٣٦ الجزء الثاني

٦- **أحمد سالم صالح** (١٩٩٤) أشكال التكوينات الرملية في منطقة سهل الباطنة، سلطنة عمان ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، رسائل جغرافية ، العدد ١٦٨ ، الكويت

٧- إبراهيم بن سليمان الأحدب، الكوارث الطبيعية وكيفية مواجهتها، دار حجر للطباعة، الجيزة ١٩٩٢.

٨- **جاسم محمد العوضي** (١٩٨٩) حركة الكثبان الرملية في الكويت ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ١٢٧، الكويت

٩- **جودة حسانين جودة ، محمود محمد عاشور** (١٩٩٠) ، تحليل الرواسب للدراسات الجيمورفولوجية ، نشرة دورية محكمة – جامعة المنيا- كلية الآداب قسم الجغرافيا – المجلد الرابع – العدد ٦

١٠- **حسن علي حسن** (١٩٩٨) بعض الأشكال الرملية في شمال سيناء ، المؤتمر الجيولوجي الدولي الخامس لتنمية سيناء

١١- **خالد سليم محمد فجال، مهند محمد العجمي (١٩٩٧)**: تأثير العوامل البيئية والطبيعية على تخطيط وتصميم واختيار التجمعات العمرانية الجديدة بالصحراء، دراسة تطبيقية على منطقة الوادي الأسيوطي، المؤتمر المعماري الثالث، جامعة أسيوط .

١٢- **سمير سامي محمود (٢٠٠٠)** المخاطر البيئية من منظور جيومورفولوجي ، مجلة كلية الآداب ، جامعة عين شمس ، مجلد ٦٠ ، العدد الرابع

١٣- **صابر آمين الدسوقي (١٩٨٨م)** التحليل المورفومتري للكثبان الرملية الهلالية في الجزء الأدنى من حوض وادي المساجد ، شمال سيناء، المجلة الجغرافية العربية ، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد٢٠ ، القاهرة.

١٤- _____ (٢٠٠٠) الكثبان الطولية شرقى قناة السويس ،تحليل جيومورفولوجى ،المجلة الجغرافية العربية ، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٣٥ ،الجزء الأول ، القاهرة

١٥- **ظافر الهاجري ، أسماء علي أبا حسين (٢٠٠٩)**دراسة حركة الرمال في دولة قطر وأثره علي مدينة مسيعيد الصناعية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، فعاليات الملتقي الوطني السادس لنظم المعلومات الجغرافية ، المملكة العربية السعودية

١٦- **عادل عبد المنعم السعدني (٢٠٠٦)** الكثبان الطولية شرق بحيرة البرلس المجلة الجغرافية العربية ، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٤٢ ، القاهرة .

١٧- **عاطف معتمد عبد الحميد (٢٠٠٧)** تكامل بيانات الاستشعار عن بعد والمراجعة الحقلية في دراسة الكثبان الرملية (حقل الجافورة شرق السعودية) ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٣٣٠، الكويت

١٨- **كريم مصلح صالح (٢٠١٠)** الكثبان الرملية ومخاطرها بمنطقة الكوامل (سوهاج) ، المجلة الجغرافية العربية ، الجمعية الجغرافية المصرية ، العدد ٥٦، الجزء الثاني

١٩- **محمد صبري محسوب (٢٠٠١)** جيومورفولوجية الأشكال الأرضية ، دار الفكر العربي،القاهرة .

٢٠- _____ (٢٠٠٠): الأطلس الجيومورفولوجي – معالجة تحليلية للشكل والعملية، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢١ـ ـــــــــ **محمد إبراهيم أرياب (١٩٩٨)** الأخطار والكوارث الطبيعية (الحدث والمواجهة) ـ دار الفكر العربي ـ جامعة القاهرة .

٢٢ـ **مفاوري شحاته دياب(٢٠٠٣)**: إدارة الأزمات الدولية، الإطار المفاهيمى والجوانب التنظيمية، مجلة النيل، إدارة الأزمة بين النظرية والتطبيق، وزارة الإعلام، الهيئة العامة للاستعلام، العدد ٨٢.

٢٣ـ **مفاوري شحاته دياب(٢٠٠٣)**: الكوارث الحاضر والمستقبل، مجلة النيل، إدارة الأزمة بين النظرية والتطبيق، وزارة الاعلام، الهيئة العامة للاستعلام، العدد ٨٢.

٢٤ـ محمود محمد عاشور وزملاؤه ، وسائل التحليل الجيومورفولوجي ، القاهرة الطبعة الأولى ، ١٩٩١.

٢٥ ـ **منى عبد الرحمن الكيالى (١٩٩٩)** التحليل المورفومترى لسفوح الكثبان الرملية الهلالية في بحر الرمال شمال سيناء، مركز الخدمة للاستشارات البحثية، قسم الجغرافية ، الجغرافية والتنمية ، كلية الآداب ،جامعة المنوفية ، العدد ١

٢٦ـ **نبيل سيد إمبابى ومحمود محمد عاشور (١٩٨٣ـ١٩٨٥)** الكثبان الرملية فى شبة جزيرة قطر ، الجزءان ، مركز الوثائق والبحوث الإنسانية ، جامعة قطر ، الدوحة .

ثانيا: الخرائط والمصادر:ـ

١ـ إدارة المساحة العسكرية، الخرائط المصورة ١: ٥٠,٠٠٠ إنتاج أعوام ١٩٦١ـ ١٩٧٢ القاهرة

٢ـ إدارة المساحة العسكرية، الصور الجوية ١: ٤٠,٠٠٠ ، مشروع الحصر التصنيفى لأراضى السد العالى– القاهرة ١٩٩٥

٣ـ الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٠٨ م) ، التعداد العام للسكان والإسكان ٢٠٠٦، النتائج النهائية، تعداد السكان، محافظة المنيا .

٤ـ .....(٢٠١٠م) ، الكتاب الاحصائى السنوي.

٥ـالهيئة المصرية العامة للمساحة والوكالة الفنلندية للتنمية الدولية، الخرائط الطبوغرافية ١: ٥٠,٠٠٠ القاهرة ١٩٩١ .

٦ـ الهيئة العامةالأرصاد الجوية ، بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٨٥ـ ٢٠٠٠م).

٧ـ ..... (٢٠١٠م): مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، الدليل الأحصائي، بيانات ومؤشرات المحافظة، بيانات غير منشورة.

٨ـ ..... (٢٠١٠م) ، وحدة نظم المعلومات الجغرافية، خريطة محافظة المنيا١: ٥٠٠٠٠ .

٩ـ وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية (٢٠٠٣) ، الهيئة العامة للتخطيط العمراني – إدارة التخطيط الإقليمي – المخطط الإقليمي للتنمية الريفية لمراكز محافظة المنيا

١٠ـ محافظة المنيا (٢٠٠٩م) مديرية المساحة بالمنيا، دليل الشياخات والمدن والقرى بمحافظة المنيا.
١١ـ وزارة الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية (٢٠٠٩م)، الهيئة العامة للتخطيط العمرانى، محافظة المنيا، مشروع إعداد المخطط الاستراتيجى العام لمدينة المنيا.
١٢ـ ـــــــــ (٢٠١٠م)، الهيئة العامة للتخطيط العمراني، إعادة نظرة شاملة عن قضايا ورصد التغيرات التي تطرأ على العمران ، المنيا.
١٤ـ وزارة التخطيط والتنمية المحلية، مشاركة مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP، بالتعاون مع هيئة المعونة الدنماركية DANIDA (٢٠٠٥).
١٥ـ وزارة الدولة للبحث العلمى ،الهيئة العامة لعلوم الفضاء والاستشعار من بعد،المرئيات القاهرة – ٢٠٠٨

برامج الحاسب الآلي :ـ

1- Arc Gis 9 – Arc Map 9.3
2- Auto CAD 2006
3- Microsoft Excel, office XP
4- Microsoft Excel,gradistat0

ثالثا : المراجع الأجنبية

1-Abuodha. J.O. (2003) -Grain size distribution and composition of modern dune and beach sediments, Molindi Bay Coast Kenya. Journal of African Earth Sciences. Vol. 36. pp. 41- 54

2-Abdel Rahman. M., Embabi. N.S., Mostafa. A. (1980- 1981) Geomorphological Aspects of Siwa Region, Bull. Soc. Geogr. Egypt Vol. 53- 54 . pp. 17- 141

3-Ashour M.M. & El-Kassas, I.A., 1984, Photo-interpretation of some Aeolian features in Qatar Peninsula, The International Symposium on Remote Sensing of Environment, Third Thematic Conference: Remote Sensing for Exploration Geology, Colorado Springs. Colorado, U.S.A., April 16- 19, 1984

4-Bagnold. R. A. (1941) The physics of Blown Sand and Desert dunes. Chapman & Hall. London

5-Bagnold. R. A. b (1953) The Surface movement of Blown Sand in relation to Meteorology, in Desert Research. Council of Israel, special publication 2

6-Beheiry. S. (1967) Geomorphology of Western Desert between Sohag and Nag Hammadi. Bull. Soc. Geog. Egypt, Vol. 40, pp. 35-62

7-Embabi. N.S. (1970- 1971) Structures of Barchan Dunes of the Kharga Oases Depression, in the Western Desert. Egypt. Bull. Soc. Geogr. d'Egypt Vol. 43- 44, pp. 53- 71

8-Embabi. N.S. (1977) Slope Form of Barkhan Dunes at Kharga and Dakhla Depressions. Bull. Soc. Geogr. d'Egypt Vol. 49- 50 . pp. 13- 38

9-Embabi. N.S. (1995) Types and Patterns of Sand Dunes in Egypt. Bull. Soc. Geogr. d'Egypt Vol. 68. pp. 58- 89

10-Issawi, B. and Mc Cauley,J.E. (1993). The Cenozaic landscape of Egypt and its river systems. Ann. Geol. Surv. Egypt. V. 19, pp. 357- 384

11-Lancaster. N. (1989) The Namib Sand Sea & Dune Forms processes and sediments – Brookfield

12-Lancaster. N. (1989) Geomorphology of Desert Dunes. Routledge. London

13-Long. J. T., and Sharp R.P. 1964 Barchan dune movement in Imperial Valley, California, Geol. Soc. Amer. Bull. Vol. 75, pp. 149- 156

14-Nelson. J. M. & Smith. J. D. (1989)Mechanics of flow over ripples and dunes, J. Geophys. Res, 75- 8146- 8162

15-Omer. A. (1996) Geological, Mineralogical and Geochemical studies on the Neogene and Quaternary Nile Basin Deposits, Qena-Assiut Stretch, Egypt. Ph. D. Thesis, Geol. Dept, fac. Sci. South Valley Univ.

16-Sarre. R.D. (1998) Aeolian Sand Transport. Prog. Phys. Geog, PP 157- 182

17-Thomas. D.S.G. (1992) Desert Dune Activity: Concepts and Significance. J. Arid Environ. 22, 31- 38

18-Tsoar. H. (1985) Profile Analysis of Sand Dunes and their steady state signification; Geogr. Ann. 67A, 47-59

19-Wang.R.B., Masson. D.C. and Bett. B.J. (2002) Hydrodynamic significance of Variable Ripple Morphology across deep-water Barchan Dunes in the Faroe-Shetland Channel, Marine Geology, Vol. 192, pp. 309- 319

الهوامش

(١) تم إجراء ١٢ زيارة ميدانية ، مدة الزيارة الواحدة يوم واحد خلال الفترة من ٢٠٠٩/١٠/١ إلي ٢٠١٠/١٠/١ ، وتم إجراء ١٢ رصده لتسجيل وقياس التغيرات التي تمت علي أبعاد الكثبان الرملية ورصد متوسط حركته

(٢) تم جمع ١٤ عينة من الرمال ثم غسلها بحامض الهيدروكلوريك والماء المقطر ، ثم وضعها في الفرن حتى تجف تماما ، ثم وضع وزن مائة جرام من كل عينة بالهزاز الكهربائي لفترة لا تقل عن ٢٠ دقيقة ، ثم وزن الرمال المصنفة في كل منخل من المناخل، وقد تم اختيار من كل عينة حوالي ٢٥ حبة مختلفة الأحجام وتثبيتها بمادة لاصقة علي قضيب المجهر ثم وضعت داخل المجهر وتصويرها .

(٣) أرجعها رشدي سعيد إلى الفترة المطيرة أثناء عصر الأوليجوسين ، وفي منطقة الدراسة ، ويبلغ سمك هذه الإرسابات الحصوية الفيضية حوالي ٣٠ م (Said. R. 1981. p.p7، 151) .

(٤) أرجع رشدي سعيد تلك الرمال والحصى المنتشر على السطح خاصة شمال شرق مركز سمالوط إلى الفترة السفلى من الأوليجوسين – الإيوسين .

(٥) يرجعها رشدي سعيد إلي الرواسب البحرية (Said. R. 1982. p. 18) ، وظهور التكوين بهذا الشكل المتقطع يعطى انطباعا عن حدوث حركة رفع تدريجية مع نهاية تلك الفترة، أدت إلى تعرضه لعوامل التحات، مما أدى إلى اختزال مساحة وسمك التكوين في المنطقة .

(٦) يذكر الفندي (محمد الفندي ،١٩٦٠ ، ص١١٣) أن مركز البرودة الممتد من الصحراء الغربية بالاتجاه نحو الوادي يمتد من مركز الفشن بمحافظة بني سويف الواقعة في الشمال حتي مركز ملوي بمحافظة المنيا في الجنوب والتي تمتد بين دائرتي عرض (٢٧-٢٩) درجة شمالا، وقد تكون مركز البرودة نتيجه البعد عن تأثير البحر .

(٧) وهى من الإشكال الناتجة عن خشونة السطح والتذبذب في ديناميكية الهواء و تعرف باسم البرخان Barchan وتوجد هذه الكثبان منفردة، تظهر الكثبان الهلالية بشكلها النهائي نتيجة تطور أشكال رملية قبابية أو بيضاوية وعندما تصل إلى مرحلة النضج يكون لها قرنان Horns أو جناحان wingsأو ذراعان Arms ويشير القرنان إلى اتجاه منصرف الرياح السائدة لذا يمكن الاستدلال على اتجاه الرياح السائدة بمنطقة تواجد الكثبان بسهولة