الخصائص المناخية لفصلى الشتاء والصيف فى مصر وآثارها الجغرافية

رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراة فى الآداب من قسم الجغرافيا

الجـــزء الخامـــس

إعداد

عبير مرسى عبدالغفار سالم

مدرس مساعد بقسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة الفيوم

الأخطار الجيومورفولوجية الناتجة عن حركة الرمال والكثبان الرملية:

تعد حركة الرمال إحدى الأخطار الجيومورفولوجية بل اهمها التى تعمل على إعاقة حركة التنمية فى البيئات الصحراوية بوجه عام، حيث تتأثر الأنشطة البشرية بالمشكلات البيئية المترتبة على حركة الرمال وخطورتها على الطرق البرية والأراضى الزراعية ومناطق العمران ومصادر المياه خاصة العيون الطبيعية والقنوات المائية وفيما يلى عرض لهذه المشكلات فى بعض المواقع من مصر:

أخطار حركة الرمال على الطرق

تشكل حركة الكثبان خطرا على الطرق فى العديد من المناطق ومنها:

تتعرض الطرق إلى زحف الرمال والإنسياق الرملى بمنطقة محجر الرملة جنوب بلدة سيوة وذلك فى اعقاب هبوب عاصفة رملية قادمة من الجنوب ويؤدى ذلك إلى توقف الحركة حتى يتم إزالة الرمال ميكانيكيا بواسطة الجرارات وآلات الرفع، وخطر حركة الرمال على الطرق يظهر فى:

- طريق محجر الرملة جنوب بلدة سيوة نتيجة ان الطريق عرض على اتجاه الكثبان بالمنطقة وقربه من الحافة الجنوبية.

- طريق الحميمات شرق المنخفض لانه ايضا عرض على اتجاه الكثبان كما تطغى الكثبان على الطرق فى الجزء الشرقى والغربى مما يهدد مسارات الطرق فى واحة سيوة والتى تعد أكثر المناطق تعرضا لخطورة تحرك الكثبان واعتراضها لمسارات الطرق.

تشكل نطاقات الكثبان الرملية الهلالية باقسامها الثلاثة تهديدا مستمرا للطرق الرئيسية والفرعية بمنخفض الخارجة وتتمثل هذه الطرق فيما يلى:

■ طريق أسيوط - الخارجة: يتعامد طريق أسيوط الخارجة عند اقترابه من سطح الهضبة مع النطاق الشرقى للكثبان الرملية والذى يسير بمحاذاة هضبة الخارجة - باريس فى اتجاه شمالى - جنوبى لذا فإن الجزء العلوى عن الطريق يتعرض دائما لخطر تراكم الرمال نتيجة لاقتراب الرياح المحملة بالرمال من وجه الهضبة عندئذ تقل سرعتها وتترسب الرمال التى تحملها على وجه الهضبة فتمثل تهديدا لحركة المرور عليه وإزعاجا وخطرا لقائدى السيارات ويزيد من خطورة طغيان الرمال على الطرق شدة انحدار أقدام الجروف بحيث لا تعطى للسيارات العابرة فرصة للالتفاف حول الجزء الذى تطغى عليه الرمال.

كما يتعرض الطريق لزحف الكثبان فى شمال منطقة البجوات التى تقترب فيها الكثبان من الطريق بشدة حيث تبعد عنه فى أقرب مناطقها بنحو ٢٠سم كما تبلغ كثافة الكثبان فى تلك المنطقة ما يقرب من ١٥ كثيبا.

■ طريق الخارجة - باريس: ويتعرض لخطر زحف الكثبان الهلالية من النطاق الأوسط أثناء امتداده فى الاتجاه الجنوبى مؤديا إلى زحف الرمال إلى مناطق عديدة من هذا الطريق ومنها قرية ناصر الثورة إلى قرية بولاق ومن قرية بولاق إلى قرية الجزائر وكذلك المنطقة الممتدة فيما بين قريتى صنعاء وباريس.

■ طريق الخارجة ـ الداخلة: يعمل النطاق الغربى للكثبان الرملية الهلالية على التهديد المستمر للطريق الذى يربط قرى منخفض الخارجة بقرى منخفض الداخلة والذى يتعامد على اتجاهات هذه البرخانات فتطغى باستمرار على الطريق وتعيق حركة مرور السيارات وقد ـ تضطر إلى الالتفاف حوله مما يعرضها لكثير من المخاطر. كما يتضح من شكل (١).

وتبعد الكثبان عن الطريق بنحو ٥٠ مترا تقريبا، أما عن الطرق الداخلية أو الفرعية فتتعرض لزحف الرمال على الطرق التالية:

■ طريق بئر القطارة «بئر المحاريق ٦» بقرية المنيرة.

■ طريق قرية جناح والذى سبق ان تعطل عام ١٩٧٢ بسبب سفى الرمال عليه وطريق بئر جناح البلد.

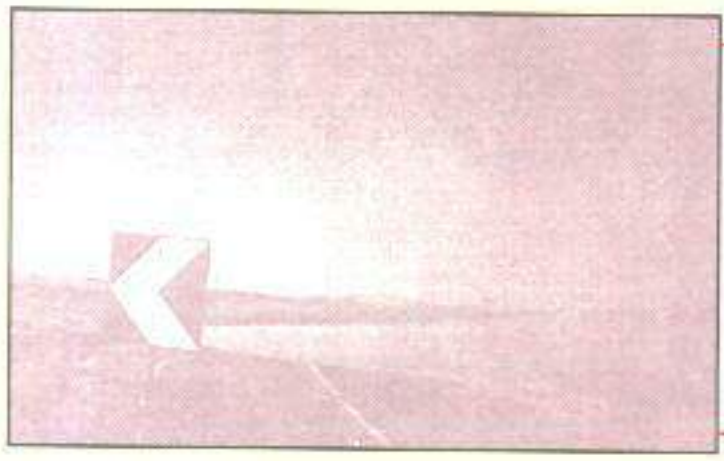
■ مدق ترابى بمدينة الخارجة يؤدى إلى بئر الخارجة ٣٦ بحى السبط جنوب شرق الخارجة.

■ طريق بورسعيد القديمة المؤدى إلى بئر جناح ٣ حيث تزحف عليه الرمال من الجانبين وفى مناطق اخرى تبعد الرمال عنه بنحو ٣٠ مترا صورة (٢).

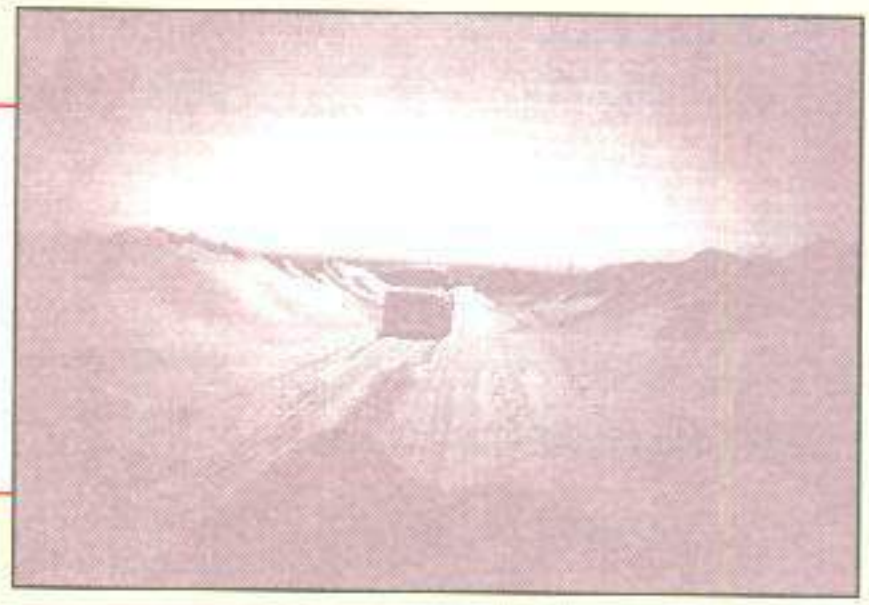
■ طريق قرية الخرطوم، حيث تزحف الرمال عليه من الجانبين.

■ زحف الرمال على سكة حديد الخارجة قنا والذى يخدم مشروع فوسفات أبو طرطور وتبعد الرمال عن السكة الحديدية بنحو ٨م فى أقرب الحالات، ومن أهم العوامل التى ساهمت فى زحف الرمال إلى الطرق الداخلية تتمثل فى أنحاء الرياح السائدة على المنطقة معظم أيام السنة إلى جانب انبساط سطح المنخفض نسبيا.

■ ساعد على حركةالكثبان الرملية وعدم وجود عوائق تحول دون حركتها فى تلك المناطق، على الرغم من وجود النباتات الطبيعية على جانبى طريق قرية الخرطوم وطريق قرية بورسعيد القديمة والتى عملت على اصطياد الرمال مكونة ظاهرة النباك فى بعض المواضع.



● شكل (١) زحف الكثبان الرملية الهلالية على طريق الخارجة - الداخلة ●



● شكل (٢) زحف الرمال على طريق قرية بورسعيد القديمة من الجانبين ●

● أما فى منطقة وادى الريان:

فالطرق الصحراوية والطرق الفرعية بها من أكثر الأنشطة البشرية المتأثرة بحركة الكثبان وتكمن خطورة الطرق فى أن معظمها عبارة عن مدقات ودروب صحراوية غير ممهدة أو مرصوفة عدا الطريق الرئيسى الذى يصل منخفض الفيوم بمنخفض وادى الريان ثم يربط المنطقة بوادى النيل غرب مركز سمسطا بمحافظة بنى سويف تقريبا حيث يدخل الطريق شمال منخفض وادى الريان إلى الشمال الغربى من البحيرة الشمالية ويتجه جنوبا غرب بحيرات الريان الاصطناعية ثم يلتف مع الطرف الجنوبى لبحيرة الريان الجنوبية ليتجه شرقا إلى وادى النيل ليتصل بطريق القاهرة أسيوط الغربى الصحراوى حيث تأتى خطورة حركة الكثبان على هذه الطرق والمدقات من خلال الحوادث المتكررة وتعطيل حركة النقل عليها لفترات متباينة مما يترتب عليه قطع الاتصال بين المراكز الحضرية وتتمثل أكثر الأجزاء خطرا فى هذا الطريق فى المناطق التى يكون فيها الطريق عموديا على اتجاه الكثبان حيث يقطع هذا الطريق مسار حركة الكثبان الطولية المتجه من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى، كما فى الأجزاء الشمالية من الطريق بعد دخوله منخفض وادى الريان شمال البحيرة الشمالية وكذلك فى الأجزاء الجنوبية من الطرف الجنوبى الغربى من البحيرة الجنوبية بالقرب من حافة مناقير الريان البحرية وكذلك بالقرب من جبل المشيجيجة على الطريق المؤدى إلى وادى النيل شرقا. حيث تزحف الكثبان والفرشات الرملية على أطراف هذا القطاع وتغطى الرمال بعض المنحنيات مما يسبب خطورة بالغة

على حركة السيارات كما يتم تغطية الطريق بالكامل بالرمال فى بعض الأوقات وخاصة أوقات الريح العاصفة.

كما تهدد الرمال القطاع الممتد من الأجزاء الشمالية من الطريق بعد دخوله منخفض وادى الريان شمالا حتى البحيرة الشمالية جنوبا ويتعرض هذا القطاع إلى عمليات إثارة الأتربة والرمال والغبار أثناء العواصف مما يؤدى إلى حجب الرؤية على الطريق مما يعوق حركة سير السيارات عليه حيث يؤدى ارتفاع درجة الحرارة وتسخين سطح الأرض على توليد تيارات صاعدة تثير الأتربة والرمال.

وتهدد الرمال فى هذا القطاع المناطق السياحية حول بحيرات الريان وكذلك المبانى الإدارية التابعة لجهاز شئون البيئة.

هناك علاقة متبادلة بين تأثير حركة الكثبان على الطرق وتأثير الطرق على الكثبان حيث تؤثر الطرق على مورفولوجية الكثبان، حيث تغير من تماسك حبيبات الكثبان كما أنها تساعد على سرعة تذرية الرمال نتيجة لحركة مرور السيارات المستمر على الطريق كما تستخدم رمال الكثبان فى دق الطرق تمهيدا لرصفها ويفضل أن تكون الرمال مفككة لما يتميز به هذا النوع من الرمال بقوة تحملها لحركة النقل الثقيل عليها وذلك عكس الرمال المبللة التى تتصف بضعف قوة تحملها.

يتعرض طريق وادى الحيتان وقارة جهنم لعمليات سفى الرمال الأمر الذى يزيد من خطورة هذا الطريق وخصوصا أنه عبارة عن مدقات صحراوية غير معبدة أو مرصوفة.

وقد تم قياس معدل حركة الكثبان فى القطاعات الأكثر خطورة على الطريق الرئيسى وقد بلغ المتوسط السنوى لمعدل حركة الكثبان ٢٥ متر/ السنة ونظرا لأن الطريق الرئيسى يقطع مسار اتجاه حركة الكثبان الرملية لذا فإن الكثبان الرملية لا تبعد كثيرا عن الطريق فى هذه القطاعات بصفة خاصة حيث تبعد أقرب كثبان هذه القطاعات عن الطريق بحوالى ٢٥ مترا وهذا يعنى أن هذه الكثبان سوف تصل إلى هذا الطريق بعد ١٠ سنوات.

كما تتعرض الطرق فى شبه جزيرة سيناء وخاصة شمال سيناء لأخطار حركة الكثبان الرملية، كما تؤثر الرياح بما تحمله من رمال إلى حدوث بعض التلفيات مثل صقل الزجاج الأمامى ومادة الطلاء، فكثيرا ما تنتشر فى سيناء ظاهرة دهان مقدمة السيارات بطبقة من الشحم فى أيام العواصف الرملية.

ومن هذه الطرق طريق بئر العبد - والمغارة:

يتعرض الطريق الواصل بين بئر العبد - والمغارة لخطر زحف الكثبان الرملية وعلى الرغم من تعلية الطريق، فإنه مهدد بحركة الكثبان من على جانبه الشرقى والغربى، فلسوء حظ هذا الطريق أنه يجتاز أعلى مناطق الكثبان كثافة فى شمال سيناء.

طريق بالوظة - الطاسة:

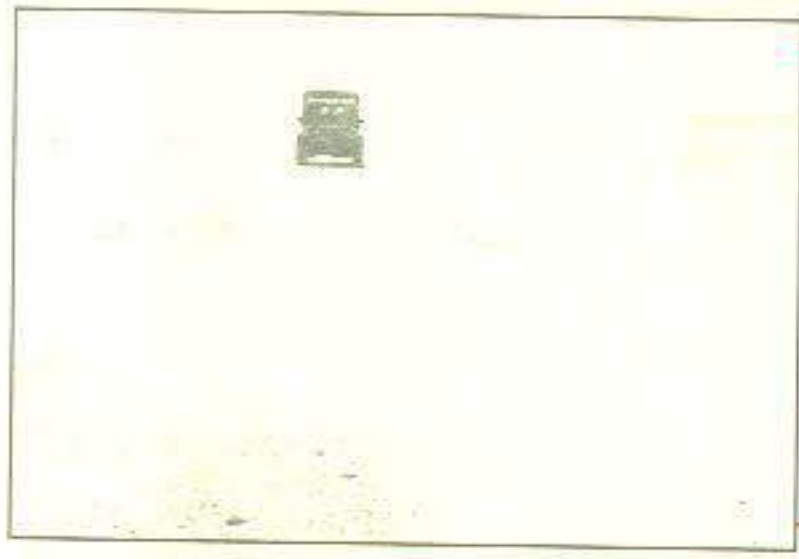
الطريق الواصل بين بالوظة والطاسة، وهذا الطريق مغلق، بسبب زحف الكثبان عليه.

طريق الإسماعيلية - السويس:

مهدد بحركة الكثبان فى شرق البحيرات المرة الصغرى، وحتى شمال نفق الشهيد أحمد حمدى بنحو ٥كم، وهى كثبان طولية ضخمة تشكل خطرا متوسطا إلى شديد على ذلك الطريق صورة «٤»، كما يهدد الطريق بالسفى شرق البحيرات المرة الكبرى، وعند تقاطعه مع الطريق الأوسط.

طرق فرعية أخرى:

- توجد طرق فرعية كثيرة مهدد بحركة الكثبان فى شرق قناة السويس والطريق الأوسط.



صورة (٣): زحف الكثبان الطولية على طريق بنى سويف - وادى الريان - القاهرة، جنوب البحيرة الجنوبية، لاحظ الرمال تعبر الطريق «ناظرا صوب الغرب».

صورة (٤) زحف الكثبان الرملية على طريق الاسماعيلية - السويس

● الطرق الساحلية الموازية لخط الشاطىء بين الشيخ زويد ورفح، وترتفع كثافة الكثبان بين هذه الطرق، وهي كثبان نشطة تشكل خطراً شديداً على تلك الطرق.

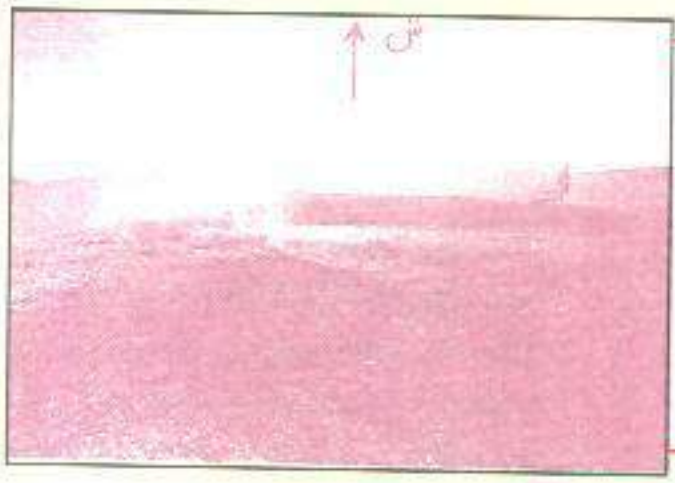
● طريق فرعى جنوب الميدان متفرع من الطريق الرئيسى وهذا الطريق مغلق بسبب زحف الكثبان.

ثانياً: تأثير الكثبان الرملية على الأراضى الزراعية

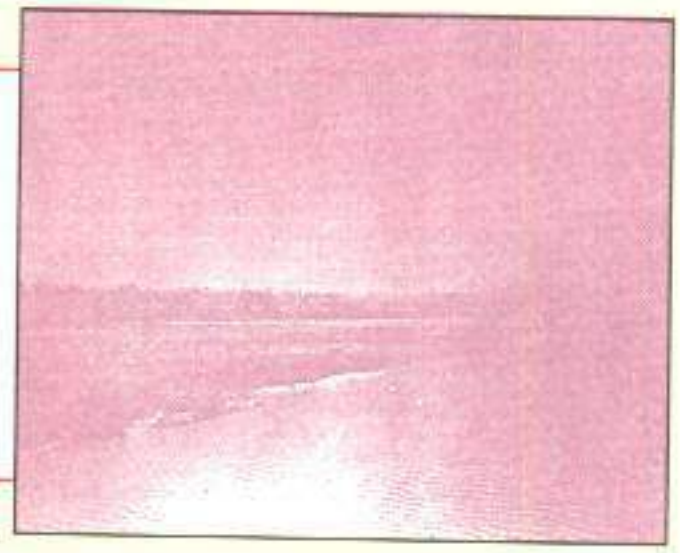
يتمثل الضرر الذى تسببه الرياح بما ترسبه من رمال على الأراضى الزراعية فى زيادة نسبة الرمل بالتربة الزراعية الذى يكون من محصلته تحول لون التربة إلى اللون الأصفر وعدم تماسك ذراتها وتحول نسيجها إلى نسيج خفيف مفكك وزيادة مساميتها فتزداد سرعة حركة المياه خلالها وتسربها إلى باطن الأرض وبالتالى تقل قدرتها على الاحتفاظ بالماء مما يعوق امتصاص النبات للماء الموجود فى التربة، كما ترتفع نسبة الأملاح بالتربة وتقل المادة العضوية بها ويترتب على ذلك انخفاض القدرة الإنتاجية للتربة الزراعية وانخفاض مستوى جودة المحاصيل المزروعة بها.

كما تعانى النباتات والمحاصيل المزروعة فى الأراضى المعرضة لسفى الرمال من انسداد مساماتها بصفة مستمرة مما يؤدى إلى ذبولها وخاصة ان حبيبات الرمال ناعمة ويغلب على تكوينها رقائق الكوارتز مما يجعلها سهلة الحمل بواسطة الرياح.

ومن اكثر المناطق تعرضا لزحف الكثبان الرملية فى واحة سيوة هى الأجزاء الجنوبية من الواحة وخاصة الأجزاء الجنوبية الغربية التى تغطى فيها الكثبان الرملية الأرض الزراعية ويظهر تهديد حركة الكثبان على الأراضى الزراعية فى منطقة فطناس جنوب بلدة سيوة ومنطقة خميسة والمراقى غرب المنخفض حيث أدت لانطمار المصرف القبلى بمنطقة خميسة



● صورة «٥» أحد الكثبان وقد استقر داخل أحد حقول القمح بقرية باريس ●



● صورة «٦» تهديد الثبان الرملية لزمام بئر باريس ٣٥ الزراعى بقرية باريس ●

● صورة «٧» هجوم الرمال على الزمام الزراعى لبئر القطارة بقرية المنيرة ●

مما كان له أثر سلبى على كفاءة الصرف بالأرض الزراعية التى يخدمها هذا المصرف وتدهور الزراعات وقد طمرت الرمال مساحات زراعيةواسعة خاصة غرب منخفض سيوة حيث غطت الرمال بعض الحقول فى منطقة الشحايم جنوب غرب المنخفض وطمر الرمال للمصارف الزراعية سوف يؤدى لانخفاض كفاءة الصرف نتيجة لزحف الرمال مما سيؤدى إلى ارتفاع مستوى الأرض وزيادة ملوحة التربة الزراعية مما سينتج عنه تغير نوعية التربة وخصائصها الطبيعية وانعكاس ذلك على خفض انتاجية الأرض الزراعية بالواحة.

وفى الواحات الخارجة

توجد أكبر المساحات الزراعية المهددة بزحف الكثبان الرملية بقرية المنيرة حيث تبلغ مساحتها ٥٢٢ فدانا بنسبة ٤٣٪ من جملة المساحات المهددة بالزحف مما يهددها بالتصحر تليها قرية باريس حيث تهدد الكثبان نحو ٢٥٨ فدانا وفى قرية صنعاء ١٥٥ فدانا تليها الزمامات الزراعية بشرق بولاق وتبلغ مساحاتها نحو ١٢١ فدانا من جملة المساحات المهددة بالزحف الرملى فى منخفض الخارجة وهى نحو ١٢١٣ فدانا صورة «٥» و«٦».

كما تعانى من مشكلة زحف الرمال الأراضى الهامشية فى شمالى دلتا النيل وبعض مناطق الزراعة الهامشية شرقى وغربى النيل وكذلك بعض المناطق الزراعية بالوجه القبلى خاصة فى المنطقة القريبة من صحراء سوهاج.

تتمثل أكثر نطاقات الأراضى الزراعية تعرضا لخطر حركة الرمال فى وادى الريان فى المنطقة الزراعية المستصلحة حديثا غرب البحيرة الجنوبية فيما بين قارة المدورة شمالا وحافة منافير الريان البحرية جنوبا حيث يقترب نطاق الكثبان من الأراضى الزراعية المستصلحة ويهدد مساحات متباينة من هذه الأراضى كما يلاحظ زحف الرمال على مزارع النخيل فى منطقة عيون الريان الطبيعية الواقعة جنوب غرب البحيرة الجنوبية حيث تظهر آثار تهديد الرمال لأشجار النخيل المطمورة أسفل الكثبان الرملية مما يؤدى إلى انخفاض انتاجية النخيل كما تقوم الرياح المحملةبذرات الرمال الكبيرة والمتوسطة الحجم والتى لا تقوى على حملها فى تغطية الرمال لمساحات متباينة من الأراضى الزراعية المستصلحة الناتجة عن الزحف الرملى المستمر للأراضى الزراعية بل تعدت ذلك حيث تعمل الرياح على تذرية الأملاح من بعض السبخات المجاورة للمناطق الزراعية ونقل كميات كبيرة منها إلى داخل نطاق الأراضى المستصلحة مما يزيد من ملوحة التربة وتغيير صفاتها الطبيعية مثل لون التربة ورطوبة التربة وأحجام حبيبات التربة وصفاتها الكيميائية مثل نسبة الكربون فى التربة والمواد العضوية ونسبة الأملاح فى التربة ودرجة التوصيل الكهربى وصفاتها المعدنية.

صورة «٨»: تهديد الرمال لأراضى الاستصلاح الزراعى غرب البحيرة الجنوبية، لاحظ الرمال إلى الشمال من الحقل الزراعى «ناظراً صوب الشمال الغربى»

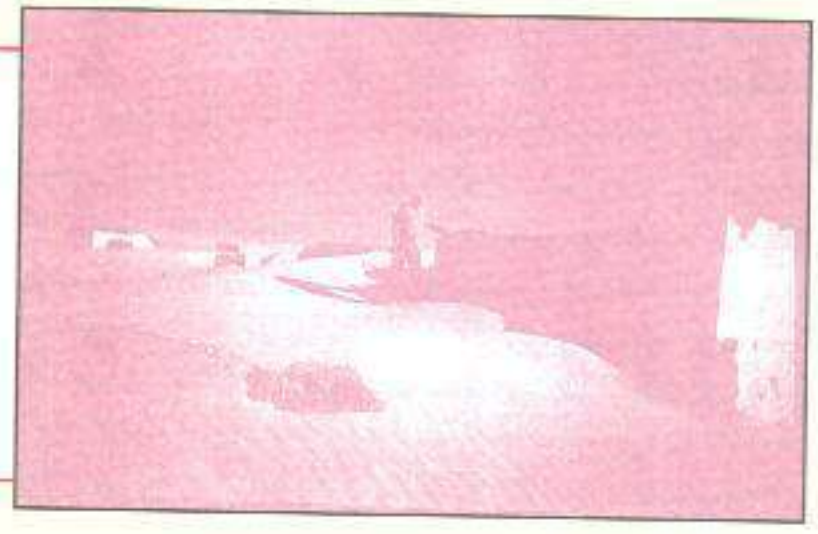
أخطار حركة الرمال على العمران:

تهدد الكثبان الرملية مراكز العمران بواحة سيوة وأكثر المناطق تأثرا غرب المنخفض خاصة قرية خميسة وجنوب شرق بلدة سيوة منطقة محجر الرملة وقد أدى لزيادة خطورة هذه المشكلة اقتراب تلك المناطق من نطاق الكثبان بالحافة الجنوبية للمنخفض ويعد زحف الرمال نحو مراكز العمران بمنخفض سيوة مشكلة قديمة ونتج عن ذلك أن اضطر السكان للتركيز فى منطقة بلدة سيوة أو فى الجزء الشرقى من المنخفض بمنطقة اغورمى والزيتون بعيدا عن الحافة الجنوبية للمنخفض.

تعانى قرية جناح وقرية بغداد فى منخفض الخارجة من زحف الكثبان الرملية وكذلك آبارها بزماماتها الزراعية مما اضطر سكانها إلى النزوح منها وإعادة بناء مساكنهم على بعد كيلو مترين جنوب شرق الموضع القديم وقد كان من الممكن إقامة هذه القرى فى المناطق الآمنة وتزويدها بالمياه خلال أنابيب للمياه حتى لو امتدت عدة كيلو مترات من التكاوين الحاملة للمياه الجوفية.

ولكن نظرا لوقوع قرية جناح وسط النطاق الوسط إضافة إلى تضافره مع نطاق الكثبان الغربى أدى إلى تعرضها لزحف الكثبان اكثر من مرة مما ترتب عليه إعادة بناء قرية جناح أربع مرات على مدى مائة عام أى أن الكثبان تطمر القرية كلها مرة كل عشرين عاما منذ إنشائها فى الستينيات وفى كل مرة تبعد القرية الجديدة بنحو كيلو مترين جنوب شرق القرية القديمة.

كما تعانى كل من قرية بولاق وقرية بورسعيد وقرية جدة وحى السبط بمدينة الخارجة وقرية دمشق من زحف الكثبان الرملية



صورة «٩»: زحف الرمال على قرية بورسعيد القديمة

مما اضطر السكان لهجرة هذه المناطق وبناء مساكنهم فى أماكن أخرى بعيدة عن الكثبان الرملية كما تتمثل أكبر التجمعات السكانية المهددة بزحف الكثبان الرملية فى قرية المنيرة التى تقع شمال مدينة الخارجة حيث تشمل نحو ١٧٤ منزلا مهددة بالزحف الرملى فى منخفض الخارجة.

فى منخفض وادى الريان تحد الكثبان من التنمية العمرانية حيث تهدد حركة الرمال أماكن السكن وكثير من المنشآت فى كثير من المواضع ومن أكثر المناطق العمرانية تعرضا لحركة الرمال تتمثل فى قريتى الولاء وبنى موسى وهما القريتان اللتان برزتا نتيجة التنمية الزراعية فى أراضى الاستصلاح الحديثة فيما بين قارة المدورة شمالا وحافة مناقير الريان البحرية جنوبا حيث أدت التنمية الزراعية إلى إيجاد نوبات سكنية وعمرانية جديدة بها وتعانى المبانى الحديثة بالقريتين لزحف الكثبان الرملية كما تقوم الرياح المحملة بذرات الرمال الكبيرة والمتوسطة الحجم بنحت جدران المنازل والأسوار المحيطة بها كما تتعرض بعض المنشآت السياحية والأسوار المحيطية بها بمنطقة الشلال إلى زحف الرمال وإرسابها مما يؤدى إلى انطمار هذه الأسوار بعد فترة ويعد زحف الكثبان وحركة الرمال نحو مراكز العمران بمنخفض وادى الريان مشكلة قديمة حيث اضطر السكان الذين كانوا يقيمون فى محلات عمرانية بسيطة حول منطقة عيون الريان الطبيعية إلى هجرة المنخفض لمدة طويلة من الزمن نتيجة زحف الكثبان وتدميرها للمبانى حيث كانت الرياح تقوم بما تحمله من مفتتات صخرية بنحت جدران المبانى والأسوار المحيطة بها وذلك على ارتفاع حوالى نصف متر وخصوصا أن هذه المبانى كانت مبنية من الطوب اللبن الذى يحتوى على نسبة عالية من الأملاح الأمر الذى يسهل من عملية نحت الرياح لتلك الأنواع من المبانى ولم يتم تعمير المنخفض بالسكان إلا فى الوقت الحالى نتيجة لعمليات التوسع فى التنمية العمرانية والزراعية بالمنطقة فى نهاية الربع الأخير من القرن العشرين.

الأشكال الرملية ودورها فى التصحر:

يستخدم مصطلح التصحر للتعبير عن تدهور الأرض نتيجة فقدان التربة لقدرتها البيولوجية بسبب عوامل مناخية أو بسبب ازدياد الملوحة أو بسبب التدخلات البشرية المختلفة مما يؤدى إلى تدهور التوازن البيئى بأى منطقة.

وتؤثر الظروف المناخية تأثيرا مباشرا فى عملية التصحر حيث يؤدى تعاقب الجفاف إلى حدوث التصحر والعمل على تعاقبه كما أن ارتفاع درجة الحرارة يؤدى إلى زيادة التبخر من التربة وتكون قشور سطحية متصلبة نتيجة شدة تلاحم حبيبات التربة بما ترسبه المياه من مركبات الكربون أو الجبس وتكون طبقات تحت سطحية متماسكة تمنع نمو الجذور وتسرب المياه.

وتلعب الرياح المحملة بالرمال دورها الخطير والمباشر فى حدوث عملية التصحر نتيجة لنقلها للتربة المفككة وتذريتها بسبب تعرضها للجفاف مما يؤدى إلى تعرية التربة من الغطاء النباتى ويقلل من محتواها الغذائى وتصبح بذلك غير محمية وعرضة لتذرية الرياح فى أى وقت كما أن عملية سفى الرمال وما تحمله الرياح من مفتتات وتلقيها فى الأراضى الزراعية فتقلل من خصوبتها وتؤدى إلى تدهورها خاصة إذا كانت حمولتها من المفتتات المختلطة بذرات الأملاح التى تذريها من سطح السبخات الجافة المنتشرة إى الغرب والجنوب من البحيرة الجنوبية والتى تمر فوقها فى طريقها إلى الأراضى الزراعية المتصلحة كما تلعب الرياح دورا غير مباشر ولكنه مؤثر للغاية فى عملية التصحر وذلك من خلال زحف الكثبان وسفى الرمال المستمر على الأراضى الزراعية والرعوية مما يؤدى إلى تغيير نوعية التربة وتناقص فى القدرة البيولوجية للتربة الزراعية او اختفائها نهائيا وردم الآبار وغيرها.

وهناك أمثلة على تعرض بعض المناطق للتصحر ومنها منطقة بئر القطارة بقرية المنيرة وقرى الخرطوم وبورسعيد وجناح القديمة ودمشق وباريس وأيضا تعرض بعض العيون والعزب للردم بالرمال مثل عين السرج وعين أم النسيم وعين خنافس وبئرى بولاق ٧ و٨ كما أن وجود الكثبان الرملية إلى الشمال الغربى من آبار جرمشين وغرب باريس بقرية باريس إلا أن حركة الكثبان الرملية من الشمال إلى الجنوب مع ميل خفيف نحو جنوب الجنوب الشرقى حسب اتجاه الرياح أدى إلى زحف الكثبان الرملية على بعض آبار وعيون قرية باريس منها عين رفده وبئر باريس وبالتالى تصحر أراضيها.

سبل مواجهة الإنسان لأخطار حركة الكثبان الانسياق الرملى:

تعد مشكلة زحف الكثبان وسفى الرمال أهم الأخطار التى تواجه العديد من مناطق مصر حيث تسبب خطرا على الأراضى الزراعية والطرق البرية ومناطق

العمران مما يعوق عملية التنمية والتهديد المستمر لجميع مجالات النشاطات البشرية الواقعة فى طريق حركة الرمال والكثبان الرملية فاصبحت تمثل واحدة من المخاطرالبيئية التى تعمل الهيئات المسئولة على درء اضرارها ومنع زحفها على القرى والمزارع وشبكات المواصلات وغيرها من خلال بعض الوسائل المؤقتة والدائمة وهى تتمثل فيما يلى:

أولا: وسائل التثبيت المؤقتة:

ويتمثل هذا النوع باستخدام الوسائل التالية:

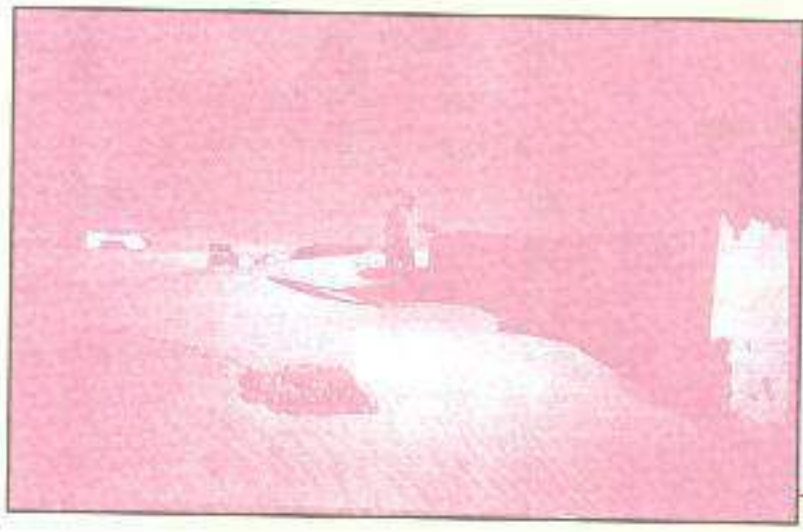
■ تغطية سطح الرمال:

١- استخدام التربة الطفلية التى تتميز بخاصية التميؤ:

حيث تمتص بخار الماء الموجود فى الجو فتكون سطحا رطبا باستمرار ويعمل هذا السطح الرطب على زيادة تماسك حبيبات الرمال وتقليل تاثير الرياح السائدة فى حمل الرمال ونقلها من مكان لآخر. كما أنها لا تؤثر سلبا على البيئة عندما تستخدم لتغطية الكثبان والطفلة هى المكون الرئيسى بحواف الهضبات المحيطة بالمنخفضات.

٢ استخدام الحصى والحجر وكسر الصخر:

وتستخدم هذه المواد بكميات متباينة ويتم بها تغطية أسطح الكثبان خاصة الجوانب الأقل انحدارا المواجهة للرياح والفرشات الرملية حيث تحد تلك المواد من زحف الكثبان وسفى الرمال كما أنها لا تتاثر بعوامل التعرية وخصوصا إذا كانت اقطارها تزيد عن ٢ ملليمتر وهذه الطريقة لا تمنع عملية الانسياق الرملى ولكنها تساعد على زيادة فعالية حركة قفز الحبيبات الرملية لمسافات أبعد.



صورة رقم «١٠» تثبيت أحد الكثبان الهلالية بالطفلة

صورة «١١» الاسيجة من سعف النخيل حول المزارع لمقاومة زحف الرمال «مدينة الخارجة»

٣ رش زيوت البترول أو مثبتات الأتربة على سطح الكثيب.

لحماية ما تحتها من رمال من عملية التعرية الريحية لأنها تنفذ على عمق بعض ملليمترات إلى أسفل مما يؤدى إلى تماسك حبيبات الرمال أو زيادة تجمعاتها بالاضافة إلى أنها تكون طبقة صلبة تحمى ما تحتها من رمال حيث تمتاز بمساميتها مما يسمح بمرور مياه المطر والرى من خلالها مع خفض معدل البخر الأمر الذى يساعد على عمليات الإنبات وينبغى استخدام المثبتات الكيماوية بعناية فائقة وذلك على الرغم من رخص هذه الوسيلة وفعاليتها على الأقل لمدة تتراوح بين سنة واحدة وسنتين إلا أنها غير مفضلة وذلك بسبب قصر فعاليتها بالاضافة إلى أن من آثارها الجانبية أنها تعمل على تلوث البيئة وإفساد التربة وقد يستعاض عن ذلك برش مواد كيماوية تختلط بالحبيبات الرملية فتؤدى إلى تماسكها.

صورة «١٢» طريقة التحويلات لتفادى زحف الرمال على طريق الخارجة الداخلة

ثانيا: الأسوار المؤقتة:

وهى من الوسائل الميكانيكية المتبعة للحماية من زحف الرمال وهناك عدم نظم لبناء الأسوار ومنها:

■ الأسوار المجمعة للرمال:

وتتكون هذه الأسوار من أغصان الأشجار والشجيرات المحلية المتوفرة وتوضع فى خنادق ضحلة عمودية مع ميل خفيف ناحية الرياح ويتراوح ارتفاع هذه الحواجز بين ٥٠ و١٢٠سم ويجب الا تزيد عن ١٢٠سم حتى يمكن لها

ان تتحمل الضغط الناشيء عن سرعة الرياح ويمكن استخدام البوص أو جريد النخيل لعمل هذه الأسيجة وتتراوح مدة فعالية هذه الأسوار ولاسيما المصنوعة من سعف النخيل ما بين ٣ إلى ٤ سنوات ويتوقف ذلك على مدى الصيانة الدورية لها.

■ الأسوار المحولة للرياح:
«لاتجاه الرياح»

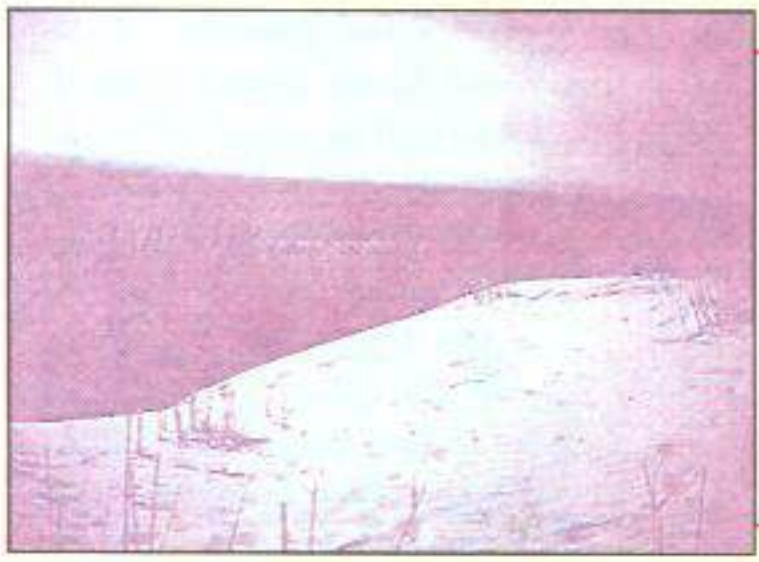
يتم إنشاء هذه الأسوار بزاوية حادة مع اتجاه الرياح حيث تتألف إما من سور واحد أو سورين على شكل حرف ٧ وذلك بهدف تحويل سير اتجاه حركة الكثبان والرمال فى اتجاه واحد او اتجاهين من على جانبى الأراضى الزراعية أو بعض المنشآت المراد حمايتها.

■ المربعات الشطرنجية:

وهى عبارة عن مجموعات من الأسوار المتعامدة مع بعضها على شكل مستطيلات فوق الكثبان أو القرشات الرملية لحماية النبات التى تزرع داخلها ويستخدم هذا النظام فى حالة تعدد اتجاهات الرياح السائدة. ويقدر العمر الافتراضى لفعالية هذه المصدات نحو خمس سنوات يكون كفيلا بتثبيت رمال الكثبان لمدة تسمح للأشجار والشجيرات بالنمو الطبيعى خلال هذه الفترة.

■ طرق التثبيت الدائم:

تعد عملية التشجير أنسب الطرق للتثبيت الدائم للكثبان الرملية وذلك بزراعة أشجار الكازورينا والأثل والفيكس وهى من الأشجار التى تتحمل الجفاف والملوحة، كما أن هذه النباتات من



صورة (١٣): تثبيت الكثبان الطولية بفعل النبات الطبيعى على الشاطئ الشمالى الغربى للبحيرة الجنوبية بوادى الريان (ناظرا صوب الجنوب الشرقى).

نباتات بيئة الرمال التى لها القدرة على تثبيت الطبقات السطحية من الرمال عن طريق إنبات شبكات من الجذور السطحية كما أن لها القدرة على تحمل الصقيع والحرارة المرتفعة والانطمار تحت الرمال كما تتميز بقيمتها الاقتصادية مثل انتاج الأخشاب والاعلاف والالياف والثمار لذا تم التوسع فى زراعة نبات الأثل من الأشجار الخشبية والاكاسيا والجازورين من النباتات الصناعية والزيتون والنخيل من أشجار الفاكهة وذلك للحد من زحف الكثبان وسفى الرمال.

● عمل مصائد للرمال عن طريق حفر الخنادق باعماق مختلفة تحدد أبعادها بعد دراسة دقيقة لنطاقات الكثبان فى شكل متواز بحيث تكون متعامدة على اتجاه حركة الرمال التى تكون متوافقة مع اتجاه الرياح السائدة بالمنطقة ويجب أن يكون كل خندق أوسع من الحد الأفقى للقفز لحبيبات الرمال الواثبة بعرض يتراوح بين ٣ إلى ٤ متر كما ان عمق هذه الخنادق يجب أن تكون كافية لتمنع نقل الرمال المترسبة فى الخندق بواسطة الرياح من القاع وإضافة إلى ضرورة إزالة الرمال المترسبة من الخندق ونقلها إلى مكان آخر بحيث لا تشكل خطرا فى الوقت الحاضر.

● محاولة تثبيت سطح الرمال بالماء حيث يعمل الماء على زيادة رطوبة التربة الرملية مما يقلل من معدل نقل الرمال من مكان لآخر بفعل الرياح.

المقالة جزء من رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه فى الآداب من قسم الجغرافيا تحت إشراف

أ.د. يوسف عبدالمجيد فايد
أستاذ الجغرافيا الطبيعية
كلية الآداب - جامعة القاهرة

أ.د. محمد صبرى محسوب سليم
أستاذ الجغرافيا الطبيعية -
كلية الآداب - جامعة القاهرة

أ.د. محمد محمود عيسى
رئيس مجلس إدارة
الهيئة العامة للأرصاد الجوية

مرجع

عبير موسى «٢٠٠٩» رسالة الدكتوراة فى الخصائص المناخية لفصلى الشتاء والصيف فى مصر واثارها الجغرافية.
كلية الآداب - جامعة الفيوم ٢٠٠٩