مخاطر الكثبان الرملية في محافظة الانبار

الأستاذ المساعد الدكتور
مشعل محمود فياض الجميلي **م.م. هيفاء كريم خليل**
جامعة الانبار/ كلية التربية للبنات **كلية التربية للعلوم الإنسانية**

المستخلص
تقع محافظة الانبار بين دائرتي عرض (٣٥° ٣٠' - ١٠° ٣٥') شمالاً وخطي طول (٣٠° ٣٨° - ١٦° 44°) شرقاً وتشكل مساحة قدرها (١٣٨٥٧٩) كم٢ و ما نسبته (٣٢%) من مجموع مساحة العراق البالغة (٤٣٥٠٥٢) كم٢ .
تتميز منطقة الدراسة بالتباين من حيث الارتفاع والانحدار والوحدات الارضية بالاضافة الى التنوع في الترب والنبات الطبيعي ، كما ان لفصلية سقوط الامطار وسيادة النماذج المتطرفة للمناخ ادت الى زيادة نشاط فعل العمليات الجيومورفولوجية .أدت التشوهات البنيوية الحاصلة في الطبقات الصخرية، وانتشار مجموعة من الصدوع والشقوق على اسطح الصخور الرسوبية في المنطقة وتنوع الصخور وصلابتها الى التباين في فعل العمليات الجيومورفولوجية ، والتي نتج عنها تشكيل وحدات ارضية متنوعة .
وتناولت هذه الدراسة التحليل المكاني لظاهرة زحف الكثبان الرملية في محافظة الانبار ، من حيث اهم العوامل الطبيعية المسببة لها ،والتي استفحلت وتزايدت المساحات التي تعاني منها خصوصاً في السنوات الاخيرة ، وتم الاعتماد على تحليل المرئيات الفضائية باستخدام التقنيات الحديثة في تحديد المناطق المتأثرة بزحف الكثبان الرملية والعوامل المسببة لهذه الظاهرة . وقد توصلت الدراسة من خلال تحليل هذه الصور فضلاً عن الدراسة الميدانية للباحثة الى العديد من جهات المنطقة الى ان اجزاء كبيرة من المحافظة تعاني من اخطار زحف الكثبان الرملية الامر الذي ادى الى تدمير الاراضي الصالحة للزراعة والمزروعة فعلاً (الواحات الصحراوية في المنطقة) بسبب الزحف المستمر لهذه الظاهرة وما يقابلها من اهمال كبير من قبل الجهات المسؤولة للحد منها. وبلغت مساحة الاراضي المتأثرة بزحف الكثبان الرملية حوالي ٢٠٥٥٠ كم٢ اي ما نسبته ١٤.٨ % من مجموع مساحة المحافظة .
حيث ترتبط الأخطار الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة بعمليات تطور سطح الأرض، ونشاط الإنسان؛ فقد يمثل ذلك التطور في حد ذاته خطراً على الإنسان، كالسيول وما يعقبها من عمليات جيومورفولوجية.

Abstract
Anbar governorate is situated between latitudes (35° 10 ¯ & 30° 35¯) to the north and longitudes (44 ° 16¯ & 38° 30 ¯) to the east. It occupies area of 138579 square kilometers, i.e a ratio of about 30% of the total area of Iraq which is 435052 square kilometers.
The structural deformities in rock layers and the wide spread of cracks and faults on the surface of sedimentary rocks in the region as well as the variation in stone types and their solidarity have lead to the difference in geomorphological process which lead to the formation of varies land units.
The study has tackled the spatial analysis of sand dune drafit phenomenon in Al-Anbar governorate in terms of the most important factors causing this phenomenon. This phenomenon has been so perversive and areas suffering from it

have increase specially in recent years. Space data analysis of satellite images using modern techniques has been used to identify the regions affected by sand dune drift and the factors causing it. By studying these images and conducting a field study on many parts of the region , the study could conclude that great portions of the province suffer from the dangers of sand dune drift leading to the damage of cultivating suitable lands and these already cultivated (decrease oasis's in the region) due to the continuous drift and the weak effort by responsible bodies to confront it.

The area of land affected by sand dune drift is about 20550 km², i.e a ratio of 14.8% of the total area of the province.

Geomorphological risks in the area of the study pertain to the process of land surface development and human activity. This development by itself might represent a danger to human, such as torrents and the geomorphological processes that follow.

المقدمة

تشكل الكثبان الرملية وانسياق الرمال مشاكل بيئية تواجه معظم الدول الواقعة ضمن نطاق المناطق الجافة وشبه الجافة، حيث تعد آخر مرحلة من مراحل التصحر. وحركة الرمال ما هي إلا نتيجة للظروف المناخية القاسية والعوامل الجيولوجية والجيومورفولوجية والبيولوجية إضافة إلى الاستغلال غير الرشيد للموارد الطبيعية من قبل الانسان، مما يسهم في إجهاد النظام البيئي الهش للمناطق الجافة، ويؤدي بمرور الزمن إلى تكون مساحات واسعة من الأراضي الجرداء والكثبان الرملية التي تؤدي إلى تدهور الأنظمة البيئية المعرضة لغزوها، إضافة إلى أنها تشكل خطراً كبيراً على النشاطات الإنسانية المختلفة.

وتسبب الرمال المنساقة أضراراً جسيمة نتيجة طمر الطرق والمناطق الصناعية والعمرانية، وأنابيب النفط، والأراضي الزراعية والمراعي، وتأثيرها على حركة النقل الجوي والبري أثناء هبوب العواصف الرملية. ويعرف الانسياق الرملي بأنه حركة أو زحف الحبيبات الرملية فوق أسطح الكثبان والفرشات الرملية عندما تصل سرعة الرياح إلى ٥.٥ متر في الثانية [(i)]، وتكمن خطورته في قابلية الرمال للانسياق عند سرعات ريحية بطيئة نسبياً، وتغطيته لمساحات واسعة في وقت قصير [(ii)].

وتعد الرياح من أهم العوامل المؤثرة في حركة الرمال وانسياقها. كما أن قلة الأمطار في المناطق الجافة وندرة الغطاء النباتي وارتفاع درجات الحرارة وطبيعة الرياح واستمراريتها على مدار السنة تشكل ظروفاً مناخية تساهم في تحريك الرمال واستمرارية هذه الحركة. إذ تعمل الرياح على تفتيت سطح التربة ونقل حبيباتها مكونة ما يعرف بالتعرية الريحية والتي تعد من أهم مشاكل التربة في المناطق الجافة [(iii)]. أن الانسياق الرملي عبارة عن ظاهرة ديناميكية بيئية مهمة تفوق في أهميتها ظاهرة الزحف الجماعي للكثبان الرملية، وذلك لأن خطورة الانسياق تكمن في قدرة حبيباته على التحرك قفزاً أو زحفاً على السطح عندما تصل سرعة الرياح إلى ٥.٥ م/ ثانية ، علاوة على قدرة هذه الحبيبات على التحرك لمسافات أطول وتأثيرها على مساحات أكبر مما يفعله الزحف الجماعي للكثبان والذي عادة ما يكون محدود التأثير ولا تظهر آثاره بوضوح إلا إذا ازدادت سرعة الرياح عن ٩ م/ثانية.

وتتعرض الكثير من أجزاء منطقة الدراسة للانسياق الرملي ، وخاصة الأجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية منها نتيجة لتأثير الرياح الشمالية الغربية شديدة السرعة والسائدة معظم شهور السنة. وباتت الرمال المتحركة تهدد المنشآت الصناعية والحيوية وطرق المواصلات وتتسبب في طمر الأراضي الزراعية وتقليص مساحة

المراعي، وما يرافق ذلك من مشاكل اقتصادية كثيرة. فعمليات إزالة الكميات الكبيرة من الرمال المتراكمة على هذه المنشآت، تتطلب إمكانيات كبيرة وجهود هندسية لإبعاد الرمال المتراكمة عنها قد تكون عالية التكلفة.

وتعد منطقتي الرطبة والنخيب من المناطق التي تعاني من الانسياق الرملي، وتتعرض لخطر زحف الكثبان الرملية عليها.

وتسعى الدراسة الحالية إلى الاستفادة من التقنيات الحديثة المتمثلة في الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، في تحديد مواقع الكثبان الرملية في منطقة الدراسة خلال المدة (١٩٩٠-٢٠٠٩) ومعرفة مقدار حركتها ومدى تأثر المنطقة بها، نظراً لما تتمتع به هذه التقنيات من كفاءة ودقة في قياس حركة الرمال وتبيان إتجاهات حركة الكثبان الرملية.

يتناول البحث أيضاً دراسه نشأة وتطور الكثبان الرملية في منطقة الدراسة والاخطار الناتجة عنها وكيفية معالجتها.

وفي العراق تنتشر الكثبان في مساحات متباينة وذلك لان نسبة كبيرة من مساحات القطر تتصف بظروف مناخية وتضاريسية ملائمة لزحف وتكوين الكثبان الرملية.

مشكلة الدراسة

يمكن صياغة مشكلة البحث بالتساؤلات الاتية :

ماهي العوامل والعمليات المكونة للكثبان الرملية في محافظة الأنبار ؟ وما توزيعها الجغرافي ؟ وما مقدار مخاطرها وتأثيراتها على النشاطات البشرية .

وتعد منطقة الدراسة من المناطق التي تتجه إليها التنمية في الفترة الأخيرة ، لذلك فان الدراسة الجيومورفولوجية تساهم بفاعلية في تحديد المخاطر الطبيعية التي يمكن ان تعوق حركة التنمية.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية الى ما يأتي :-

١- بيان العوامل والعمليات الجيومورفولوجية السائدة التي كونت الاشكال الأرضية (الكثبان الرملية) .

٢- الكشف عن التوزيع الجغرافي للأشكال الأرضية المشمولة بالدراسة (الكثبان الرملية).

٣- دراسة وتحديد المخاطر الجيومورفولوجية الناتجة عن الأشكال الأرضية موضوع الدراسة وبيان تأثيراتها على النشاطات البشرية من خلال خرائط اشتقت من بيانات الاستشعار عن بعد واستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS .

فرضيات الدراسة :

قامت هذه الدراسة على عدد من الفرضيات يمكن البرهنة على مقدار صحتها من خلال نتائج الدراسة ويمكن اجمالها بالاتي :

* يرتبط وجود الاشكال الأرضية في منطقة الدراسة بشكل رئيسي بالعمل الهدمي والبنائي للمياه السطحية الجارية والرياح . وهناك أثر محدود للمياه الجوفية في تكوين بعض الأشكال الأرضية .
* وجود أشكال ارضية عديدة ذات مخاطر جيومورفولوجية وذات تأثيرات على النشاطات البشرية وخاصة الكثبان الرملية .

منهجية الدراسة واسلوبها

في هذه الدراسة سوف يتم الاعتماد على اكثر من منهج واسلوب وذلك بما يتلائم مع طبيعة الدراسة وهي على النحو الآتي :

١- منهج النظام system approach :

اتبع في هذه الدراسة للاخطار الجيومورفولوجية منهج النظام ويتلخص هذا المنهج في التعامل مع الاخطار الجيومورفولوجية والعوامل المؤثرة فيها كنظام له مدخلات وله مخرجات ، وبينهما عمليات تحدث مثال ذلك ، تحديد مواقع الكثبان الرملية في منطقة الدراسة ومعرفة مقدار حركتها ومدى تأثر المناطق العمرانية بها، يمكن التعامل معها كنظام له مدخلات في قياس حركة الرمال وتبيان اتجاهات حركة الكثبان الرملية، ، وله مخرجات تتمثل بمرور الزمن إلى تكون مساحات واسعة من الأراضي الجرداء والكثبان الرملية التي تؤدي إلى تدهور الأنظمة البيئية المعرضة لغزوها، إضافة إلى أنها تشكل خطراً كبيراً على النشاطات الإنسانية المختلفة.

٢ – المنهج الوصفي التحليلي:

ومن خلال هذا المنهج يمكن تحليل البيانات التي تشمل (المرئيات الفضائية ونموذج الارتفاعات الرقمية DEM و الخرائط) ، وقد تم استخدامه في وصف وتحليل بعض الظواهر الجيومورفولوجية المرتبطة بالأخطار الجيومورفولوجية وذلك من خلال التوزيع والتحليل والربط وتفسير العلاقة بينها، كما تم استخدامه في الدراسة للتاريخ الجيولوجي والتطور الجيومورفولوجي لمنطقة الدراسة .

تكوّن الكثبان الرملية

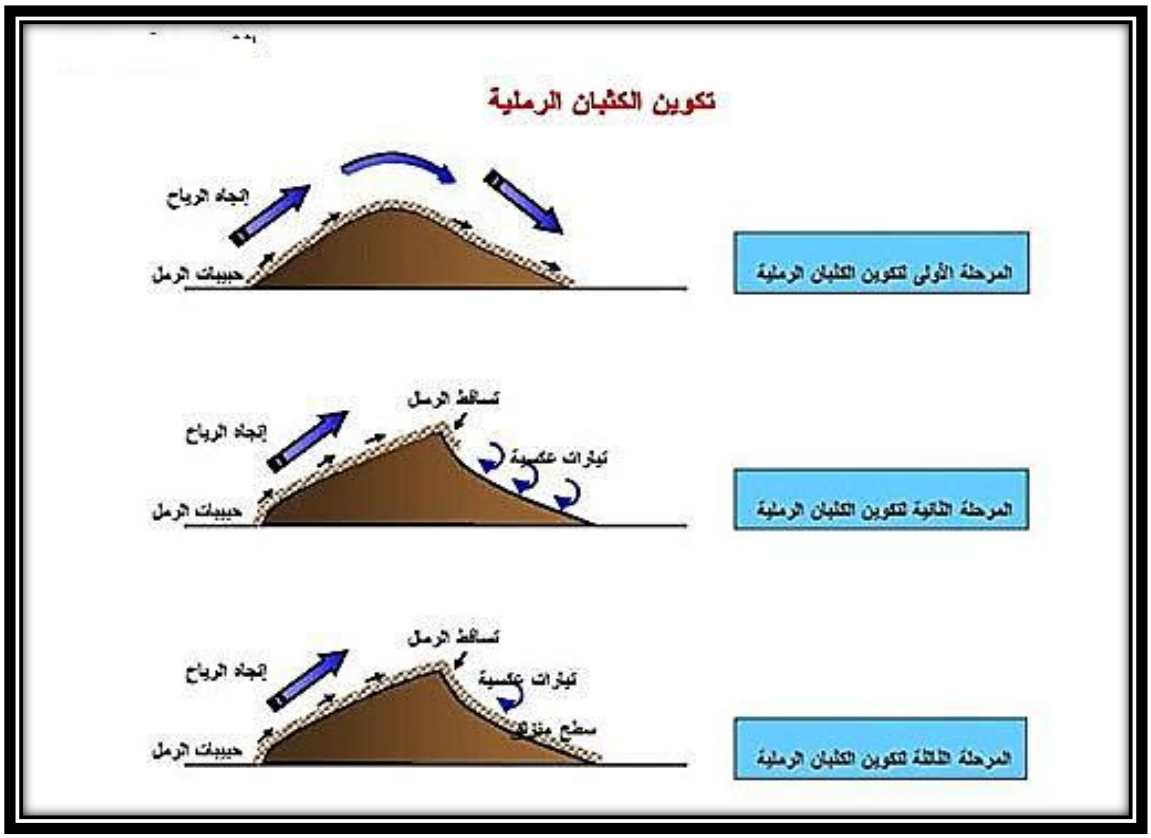
تسيطر جملة من العناصر على عملية تكوين الكثبان الرملية وهى شدة الرياح وإتجاهها ووفرة المواد المترسبة إلا أن تفاصيل هذه العمليات كانت معقدة وصعبة الفهم. ويمكن أن تكون تشكيلات الكثبان الرملية في بعض المناطق منظمة، وكذلك معقدة رغم ذلك الإنتظام . وتختلف مقاييس الخصائص الشكلية لهذه الكثبان فهناك المرتفعات الرملية العملاقة التي يقاس إمتدادها من مئات الأمتار إلى بضعة كيلومترات أو تلك الكثبان التى تمتد بين بضعة أمتار إلى العشرات من الأمتار أو تلك الحبيبات الرملية التى تمتد أجزء من المتر أو أكثر بقليل.

تتكون الكثبان الرملية عندما تضعف قوة الرياح فتتساقط حمولتها من الرمال متجمعة فوق بعضها وتتراكم عادة على الجانب المواجه لاتجاه الرياح Windward - Slope، وقد يتبقى بعضها في أعالي الكثيب Crest Dunes ، ويتدحرج بعضها الآخر على الجانب المظاهر للرياح Leeward - Slope، وتتشكل عملية تدحرج ذرات الرمال وتزحلقها Creeping and Rolling بفعل الجاذبية الأرضية، وبالتالي تعمل الرياح على تسوية الجانب المواجه لهبوبها، في حين يتراوح انحدار الجانب المظاهر بين ٢٠ إلى ٣٠ درجة، وعلى ذلك، فإن أول مراحل تكوين الكثيب تجمع الرواسب على الجانب المواجه للرياح أكثر منه فوق الجانب المظاهر لها. وبالتالي يزداد ارتفاع الكثيب تدريجياً.

وفي المرحلة الثانية، تنحدر الرمال من أعالي الكثيب بفعل الجاذبية الأرضية تحت أقدام الجانب المظاهر لاتجاه الرياح، وتكون انحداراً شديداً، إذا ما قورن بدرجة انحدار السطح المواجه لاتجاه الرياح.

وفي المرحلة الثالثة، يظهر الاختلاف واضحاً بين كل من الانحدار البسيط المواجه للرياح والانحدار الشديد المظاهر لها، إذ تتجمع الرمال على الجانب الأول وفوق أعاليه، وتنحدر تدريجياً بفعل الجاذبية على الجانب الآخر، الذي يتميز بتأثره بفعل الدوامات الهوائية، (التيارات العكسية، التي تُسهم بدورها في ارتكاز بعض حبيبات الرمال فوق قمة الكثيب، وتحول دون هبوطها تحت أقدام الانحدار المظاهر لاتجاه الرياح). ثم إن الرياح تساعد على تكوين فجوة عميقة في ظهر الانحدار، وبذلك يبدو الأخير على شكل مقعر، ويكتسب لنفسه ذراعين طويلين يمتدان مع اتجاه الرياح كما في الشكل (١) .

شكل رقم (١) مراحل تكوين الكثبان الرملية



المصدر: www. moqatel.com/geography/sec060.doc-cvt.htm

ومصدر الرمل إما أن يكون:
أ- ذات منشأ صحراوي .
ب- ذات منشأ شاطئ .
والرمال ذات المنشأ الصحراوي تتكون من حبيبات رملية مختلفة الحجم والشكل صغيرة سهلة النقل والحركة بفعل الرياح وتتميز باحتفاظها للرطوبة لمدة أطول من الرمال ذات المنشأ الشاطئي .
تتكون الكثبان الرملية بإحدى طريقتين رئيسيتين هما :
١- عوامل التعرية الريحية :
في منطقة الدراسة التي تتميز بنظم طبيعية هشة تفاقمت مشكلة التعرية بها وذلك لسيادة الترسبات الرملية العائدة لأزمنة جيولوجية متباينة منها تكوين الكعرة الرملي وتكوين محيور المنكشفة في الاجزاء الغربية من المحافظة [iv].

ومن خلال احدى الدراسات [v] التي اجريت في محافظة الانبار لمعرفة قدرة الرياح الحتية باستعمال معامل (Chepil) تبين ان اراضي المحافظة معرضة لتعرية ريحيه عالية جداً.

تتركز التعرية الريحية في المناطق التي تمتاز بسطح منبسط مع تموج قليل وقلة في الغطاء النباتي وتربة هشة مفككة ترافقها قلة في العوائق التي تعيق حركة الرياح وتحد من فعاليتها ، ويظهر هذا النوع من التعرية في غرب منطقة النخيب وشمالها وشرق قضاء الرطبة ضمن الاجزاء الغربية والجنوبية الغربية حتى يقترب من مجرى نهر الفرات . وتظهر ايضاً في مناطق متعددة اخرى من اقضية القائم ، وعنه ، وحديثة ، وهيت ، وفي المناطق المجاورة لبحيرة الرزازة الواقعة ضمن اراضي المحافظة .

اما في اراضي هضبة الجزيرة فيمتد نطاق التعرية الريحية على طول الجانب الايسر لنهر الفرات من مدينة القائم غرباً وحتى منطقة السهل الرسوبي شرقاً نحو حدود منطقة الدراسة مع محافظة صلاح الدين جنوب بحيرة الثرثار.

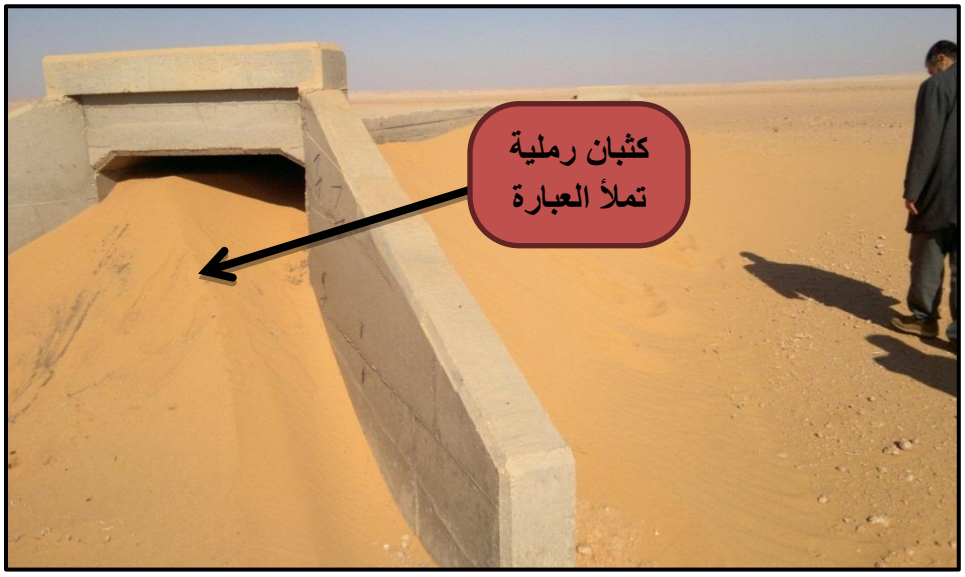
وتترسب الرمال في مناطق مهيأة لذلك مكونة الكثبان الرملية مما ينتج عنه الضرر الذي يهدد ما يقابله من قرى ومزارع وطرق ومنشآت حيوية كما يتضح من الصور (١ ، ٢ ، و ٣) .

٢ – عوامل التعرية المائية : يؤدي زيادة منسوب المياه في الانهار و حركة الأمواج إلى تفتت الصخور مكونة حبيبات من الرمال تقذفها المياه إلى جانب المجرى ، ونتيجة لانخفاض مناسيب المياه تجف هذه الرمال وتقوم الرياح بعد ذلك بنقلها إلى مناطق بعيدة عن المجرى حيث تتراكم مكونة الكثبان الرملية وهذا ما تمت مشاهدته خلال الزيارات الميدانية لمنطقة تل اسود.

على الرغم من امتدادها في انطقه التعرية الريحية وخاصة في سفوح المنحدرات ، الا انها تظهر واضحة وتشعباتها الممتدة الى عمق الصحراء والسيول المائية المنحدرة اليها وفي المناطق ذات الانحدارات الشديدة والمتدرجة اذ تجرف مياه الامطار كميات

هائلة من التربة الصحراوية المعراة وتلقي بها في المنخفضات الصحراوية وفي مجرى نهر الفرات واوديته والى بحيرات الرزازة والثرثار والحبانية ، وتتسع حدة هذا النوع من التعرية عندما تسقط الامطار على شكل زخات كبيرة وسريعة تعقب سنوات جافة مثل ما حدث فـــــــي سنــة ٢٠٠٢ ، اذ ارتـفـع منسوب مياه الفرات بتاريخ ٦/ ٣ / ٢٠٠٣ بمقدار متر ونصف على مستواه الاعتيادي وقد تحولت مياهه الى اللون الاحمر لكثرة ما القي به من ترسبات أتت بها مياه الامطار عبر الاودية المنحدرة اليه[vi] . وهذه الحالة تتكرر خاصة خلال مدة الامطار الربيعية اذ تصبح الاودية الصحراوية بمثابة ناقل للترب المتعرية من الصحراء وخاصة في منطقة الوديان العليا ذات الانحدارات الشديدة ومنطقة المنبع للكثير من الاودية الصحراوية التي تمتاز بكثرة تشعباتها مثل وادي الغدف الذي يتميز بسعة السيول المنحدرة اليه وتعددها وتشعبها وتشعب الاودية الصغيرة المنحدرة اليه، وبالتالي سعة المنطقة المعراة الواقعة في اوسع مساحة لها جنوب شرق قضاء الرطبة وعلى امتداد هذا الوادي حتى مصبه في منخفض واسع غرب بحيرة الرزازة ، وهذا الحال ينطبق على وادي ابو مروج ووادي تمل ووادي العرجاوي وجميع هذه الاودية تصب في البحيرة نفسها.

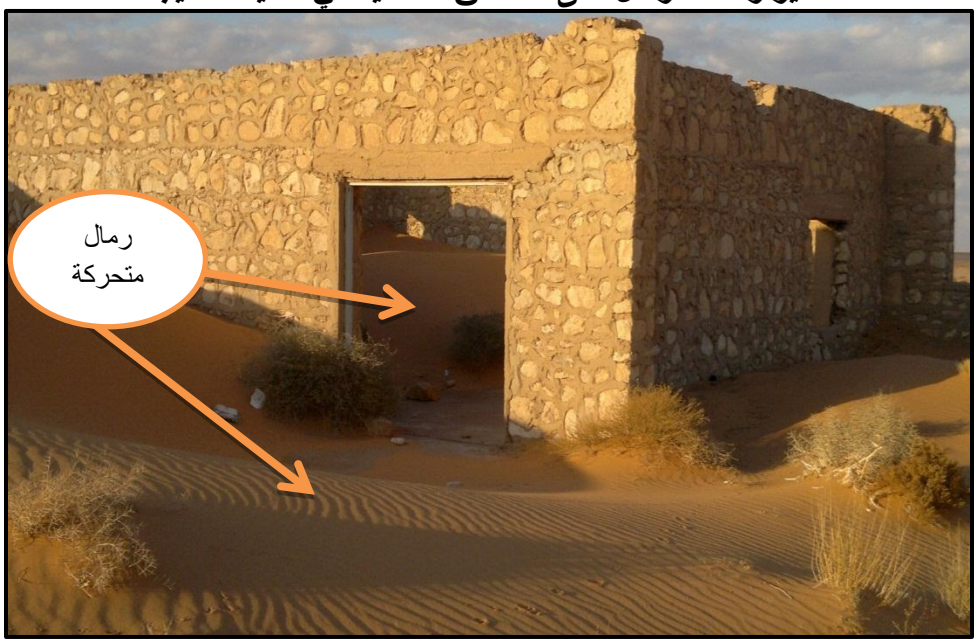
تأثير زحف الرمال على المنشأت في ناحية النخيب صورة رقم (١)



المصدر : الزيارة الميدانية بتاريخ ١٥ / ١/ ٢٠١٢

صورة رقم (٢)

تأثير زحف الرمال على المناطق السكنية في ناحية النخيب



تاريخ التقاط الصورة ١٥ / ١/ ٢٠١٢

صورة رقم (٣)

تأثير زحف الرمال على طريق المرور السريع في الانبار

تاريخ التقاط الصورة ١٥ / ١/ ٢٠١٢

ويعد وادي حوران من اطول الاودية في الصحراء الغربية اذ يخترقها إبتداءاً من الحدود السعودية جنوب غرب منطقة الدراسة ليمتد مع الحدود الاردنية ثم يتجه نحو الشرق والشمال الشرقي ليصب في مجرى نهر الفرات ، وتجلب المياه التي تجري في هذا الوادي كميات كبيرة من الترب الصحراوية المعراة . ومن الوديان الاخرى التي تصب في مجرى نهر الفرات وادي المانع ووادي عكاشات ووادي البطيخة ووادي القائم وهناك وديان اخرى تصب في منخفضات داخلية او في سهول واسعة مكونة ترب خصبة لكثرة ما تجلبه من طمى وتلقي بها في تلك السهول، وهناك اودية تنتهي بخسفات ، اذ تغور المياه في هذه الخسفات وتذهب مباشرة الى المياه الجوفية. وهذه الوديان كثيرة ومتشعبة مثل وادي عامج ووادي العوج ووديان عرعر وتبل وحامد والملصي والخر والابيض وغيرها من وديان يبلغ عددها (٤٤) وادي ، تختلف اطوالها بين وادي واخر اذ تكون تكون ما بين ٢٠٠ متر و ٤٨٥ كيلومتر[vii]. ونتيجة لتدهور الأراضي الزراعية وتدهور الغطاء النباتي الطبيعي أدى ذلك إلى تكون الكثبان الرملية في المنطقة ، وخاصة زحفها بشكل مباشر على الاراضي الزراعية والمشاريع الإستراتيجية[viii] إضافة إلى ما تسببه من عواصف رملية تؤثر على البيئة (الصور ٤، ٥) وبالتالي على صحة الإنسان.

وبلغت مساحة الاراضي المعراة بفعل التعرية الريحية في عموم منطقة الدراسة (١٤٨٨٦٠٠٠) دونم ، وشكلت نسبة (٦١%) من مجموع المساحة المتعرية في منطقة الدراسة والبالغة (٢٤٣٧٨٠٠٠) دونم ، اما

الاراضي المعراة بفعل مياه الامطار فقد بلغت (٩٤٩٢٠٠٠) دونم ، اي ما يعادل ٣٩% من مجموع المساحة المعراة في منطقة الدراسة[ix] .

ويمكن حصر الظروف الطبيعية والبشرية المساعدة على تكوين الكثبان الرملية [x] بما يلي :

صورة رقم (٤)
زحف الرمال على المناطق الزراعية (تل اسود)

تاريخ التقاط الصورة ١٥ / ١/ ٢٠١٢

صورة رقم (٥)
التجمعات الرملية في المناطق الزراعية والسكنية (تل اسود)

تاريخ التقاط الصورة ١٥ / ١/ ٢٠١٢

١- انبساط سطح الارض الذي يزيد من سرعة الرياح وقدرتها المؤثرة في تحريك المفتتات ونقلها ، اذ ان الرياح هي العامل الاساس الفعال في التعريــة ونشوء الكثبان الرمليــة [xi] .
٢- جفاف فصل الصيف المصحوب بأرتفاع درجات الحرارة في معظم منطقة الدراسة والتي تؤدي الى تفتت التربة والصخور وتصبح مهيئة للعصف والتذرية الريحية .
٣- تكرار هبوب الرياح الشمالية الغربية ومرورها على اراضي تتميز بجفاف تربتها وقلة غطائها النباتي .
٤- وجود مساحات واسعه من الاراضي ذات التربة الرملية التي تعد مصدر تغذية دائمة للرمال وزحفها وتكوين الكثبان الرملية عند تراكمها .
٥- سوء الاستغلال البشري للأراضي من خلال الرعي الجائر وتدمير الغطاء النباتي مما يساعد الرياح على تذرية التربة الجافة غير المتماسكة [xii]

اشكال الكثبان الرملية

تختلف أشكال الكثبان الرملية من حيث تباين انحداراتها وأبعادها ومظهر أسطحها ونمطها العام وتباين أحجامها . ويمكن تحديد الاشكال الرئيسية بصفة عامة في منطقة الدراسة بما يأتي :

١ – الكثبان الهلالية

تعد الكثبان الهلالية من أكثر أشكال الكثبان الرملية شيوعاً والصورة (٦) توضح كثيباً هلالياً في منطقة الدراسة (تل أسود) .

صورة رقم (٦) الكثبان الرملية الهلالية في منطقة الدراسة

تاريخ التقاط الصورة ١٥ / ١/ ٢٠١٢

ويتميز هذا النوع من الكثبان الرملية بشكله الهلالي وانحداره البسيط المواجه لاتجاه الرياح، الذي يُعرف باسم الكساح، بينما يتسم الانحدار المظاهر للرياح بشدته، ويُطلق عليه اسم الصباب، وله جناحان جانبيان أقل ارتفاعاً من الكثيب، ويشيران إلى اتجاه منصرف الرياح السائدة . وتعمل الرياح على تغيير شكل الكثيب باستمرار، فقد يتحول شكله الهلالي إلى أشكال مختلفة أخرى، منها الكثبان البيضاوية، والصغيرة الجنينية، والهلالية المركبة.ان الامتداد العام للكثيب يكون متعامداً على اتجاه الرياح.

- الكثبان الطولية

هذه الكثبان عبارة عن تراكمات رملية ذات أنماط منتظمة مستطيلة الشكل ومستقيمة تمتد وتتطور في اتجاه مواز لاتجاه الرياح السائدة. وهي تغطي مساحات شاسعة من منطقة الدراسة كما في(تل اسود ، النخيب) وأهم العوامل المساعدة في تكون الكثبان

الطولية هي ثبات اتجاه الرياح، وأن تكون الرواسب قليلة محدودة الكمية، وسرعة الرياح عالية. ومع ان بعض الكثبان الطولية الصغيرة يصل ارتفاعها إلى ثلاث أو أربعة أمتار فوق سطح الأرض وطولها لا يتعدى بضع عشرات من الأمتار حيث إن طول الكثيب يفوق عرضه بكثير.

٣– الرمال المنبسطة

وهي كميات كبيرة من الرمال تغطي سطح الارض وتتخللها بعض النباتات وقد تتخذ الرمال في مواقع الشكل القبيبي او اشكال موجات مرتفعة في مواقع اخرى . ويمكن مشاهدتها فى كثير من الأحيان في الهضبة الغربية حيث تشغل مساحات واسعة منها.

٣– ٥ التوزيع الجغرافي للكثبان الرملية في منطقة الدراسة

بالنسبة للتوزيع الجغرافي للكثبان الرملية في منطقة الدراسة فان توزيعها محدد في مناطق معينة وتوضح الخريطة (٢) أهم المنطق السائدة في منطقة الدراسة . وان ظهور الكثبان الرملية بشكل واضح يتحدد بالمناطق التالية :

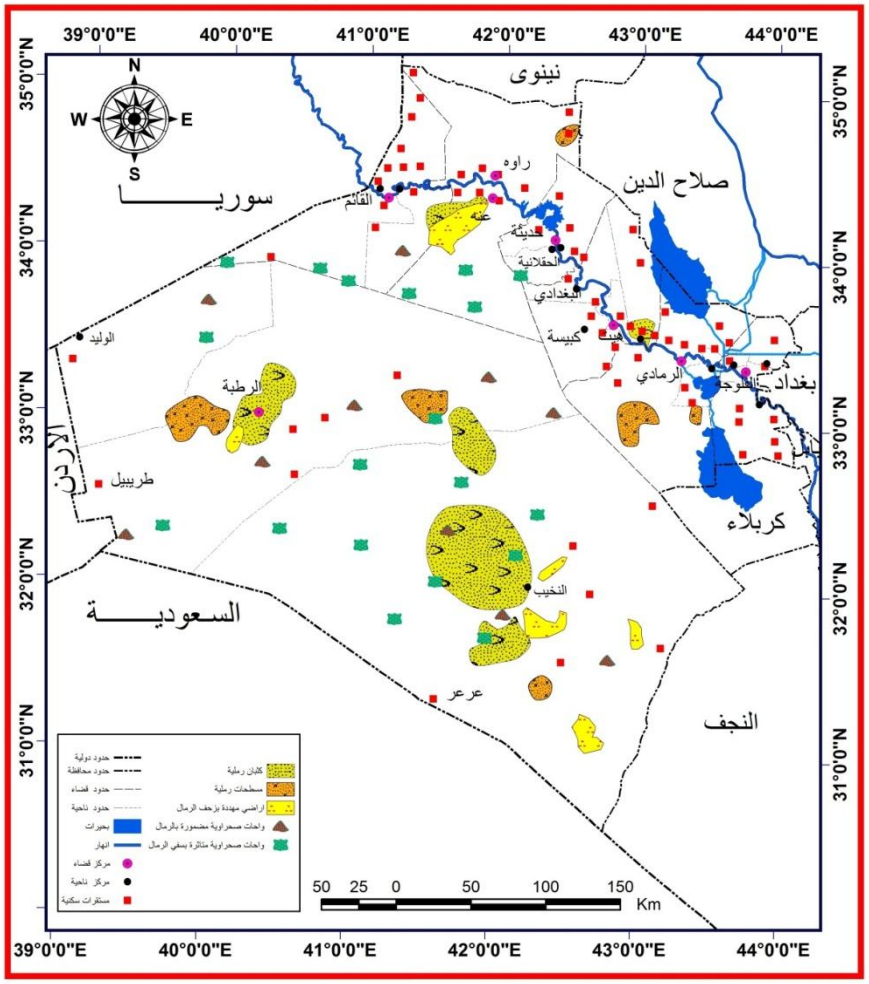
١- منطقة الكثبان الرملية غرب عنه :

يتركز وجود الكثبان الرملية في الاجزاء الغربية من منطقة الدراسة الى الغرب من قضاء عنه ويبلغ حجم المساحة التي تمثلها هذه الكثبان (٣٦٩٠٠) دونم عام ١٩٨٦ [xiii]. وقد اخذت هذه الظاهرة بالتوسع المستمر اذ وصلت الى (٤٠٢٠٠) دونم عام ٢٠٠١. وتتصف الكثبان الرملية بتعدد اشكالها ومن ابرز هذه الاشكال الكثبان الهلالية بفعل طبيعة الرياح السائدة في المنطقة وهي الرياح الشمالية الغربية.

ويعود اصل هذه التكوينات الرملية الى وجود الصخور الجيرية الرملية التي تعود الى تكوينات المايوسين الاوسط [xiv]. وتتميز ارض المنطقة بارتفاع نسبة الرمل فيها اذ تصل الى اكثر من (٩٠%) و النفاذية العالية لتربتها وعدم قدرتها على الاحتفاظ بالمياه وازدياد نسبة التبخر مما ادى الى جفافها وبالتالي زيادة قابليتها للتعرية الريحية الشديدة . وتتخلل الكثبان الرملية في المنطقة مسطحات رملية وبعض القباب الرملية التي يأخذ بعضها اشكالاً طولية.

خريطة رقم (٢)

الكثبان الرملية والمناطق المتأثرة بزحف الرمال في محافظة الانبار



المصدر:١ - الصور الفضائية وخرائط استخدامات الارض في محافظة الانبار
٢- وزارة الزراعة مديرية استثمار الواحات الصحراوية في الهضبة الغربية، سجلات الواحات الصحراوية لسنة ٢٠٠١،بيانات غير منشورة
٣- الدراسة الميدانية

٢- منطقة الكثبان حول مركز النخيب :

تنتشر الكثبان الرملية في الاجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة حول مركز ناحية النخيب وقد قسمت الى ثلاثة مناطق رئيسية ، تقع الاولى غرب مركز الناحية والثانية شرقها وشمالها الشرقي ، اما المنطقة الثالثة فتقع جنوبها ، وتبلغ مساحة هذه الكثبان (٣٦٤٠٠) دونماً عام ١٩٨٦ [xv] ، ثم اخذت بالتوسع المستمر حتى وصلت الى(38000) دونم عام ٢٠٠١[xvi] .وهذا يبين مدى خطورة هذه المشكلة.

ان ارتفاع الكثبان الرملية في مصائد الرمال بلغ (٧.٥) متر كما اظهرته احدى الدراسات [xvii]. ويتضح من دراسة اتجاهات الرياح في المنطقة سيادة الرياح الشمالية الغربية وفاعليتها في تكوين الكثبان الرملية في هذه المنطقة واثر ذلك في سيادة الكثبان الهلالية والتي يكون معدل حركة الرمال فيها بين (٣٨–٥٠) م/ سنة ،

وتبلغ نسبة الرمل (٩٠%) من مكوناتها[xviii] ولذلك انتشرت اثارها السلبية على الاراضي الزراعية والنباتات الطبيعية والمستوطنات البشرية وطرق النقل والمواصلات .

لم يقتصر تأثير الرمال في المناطق المذكورة اعلاه فقط وانما هناك مناطق اخرى تعاني انتشار الكثبان الرملية فيها التي اخذت بالتوسع وبشكل خاص في السنوات الاخيرة التي شهدت موجة جفاف خطيرة ،فضلاً عن تأثير الرعي الجائر والزراعة الهامشية، وتنتشر هذه الكثبان بالقرب من الخط السريع الذي يربط بين قضاء الرمادي والحدود العراقية الاردنية والسورية. ومصدر هذه الرمال ناتج من التعرية الريحية للطبقة السطحية للتربة والتي نتجت من تدهور الغطاء النباتي فيها وارتفاع المدى الحراري.

٣- منطقة الكثبان الرملية في تل أسود :

يؤدي زيادة منسوب المياه في الانهار و حركة النهر إلى تفتت الصخور مكونة حبيبات من الرمال تقذفها المياه إلى جانب النهر ، ونتيجة لانحسار الماء تجف هذه الرمال وتقوم الرياح بعد ذلك بنقلها إلى مناطق بعيدة عن المجرى حيث تتراكم مكونة الكثبان الرملية بأشكال مختلفة، وقد تبين من خلال الزيارة الميدانية ومقابلة اهالي المنطقة في ١٢/ ١/ ٢٠١٢ ان هذه الكثبان تكونت في سنة ١٩٦٩ بعد حدوث الفيضان لنهر الفرات في المنطقة ، ولكنها تحركت بمرور الزمن بمقدار (٣ – ٤) كم عن موقع نشوءها . ولم يتخذ اي أجراء لحد الان لوقف زحف الرمال في المنطقة باتجاه المناطق الزراعية والسكنية والمنشآت الحيوية (مثلاً الطاقة الحرارية) . وقد بلغ ارتفاع الكثبان الرملية في المنطقة الى ما يقارب (٢-٣)أمتار. وتنتشر في المنطقة الكثبان الهلالية والكثبان الطولية كما توضحه الصورة رقم (٧).

مخاطر الكثبان الرملية ومعالجتها

١ - زحف الكثبان الرملية

تعد الكثبان الرملية من مظاهر التصحر الخطرة بسبب تغير نسجه التربة وتغير مظاهر السطح بسبب حركتها المستمرة . ان تكوين وزحف الكثبان الرملية هي الظاهرة المتطرفة من التصحر في المناطق الجافة وشبه الجافة نظراً لصعوبة معالجتها وحركتها الدائمة التي تتطلب جهوداً وامكانيات كبيرة لوقف تأثيرها وتثبيتها [xix] . وتأتي خطورة تحرك الكثبان الرملية في انها تسبب تدمير للأراضي الزراعية والرعوية مما يحيل المنطقة المتأثرة بحركة الكثبان الى حالة من التصحر الشديد [xx] .

تؤدي الحركة المستمرة لهذه الكثبان الرملية فضلاً عن اثارها السلبية في الاراضي الزراعية والرعوية والمنشآت الخدمية ، الى رفع كلف الادامة والصيانة في مشروعات الري والبزل والطرق اضافة الى تهديد حياة المواطنين . وان عملية السيطرة على حركة الرمال وتثبيتها تحتاج ايضاً الى وقت وجهد وكلف عالية ولهذا توصف المناطق التي تعاني هذه المشكلة بانها مناطق متصحرة تصحراً شديداً. ان الحديث عن وجود كثبان رملية في منطقة الدراسة وبمساحات كبيرة يعد امراً غريباً وذلك لعدم التطرق الى هذه المشكلة من قبل الدراسات التي تعني بهذا الموضوع ، الا بعض الاشارات التي تدل على وجود الرمال في منطقتين محددتين ، تقع الاولى ضمن حدود قضاء عنه وتقع الاخرى ضمن ناحية النخيب وبمساحة محدودة . ولكن اتضح من

صورة رقم (٧): الكثبان السيفية في تل أسود

تاريخ التقاط الصورة في ١٢ / ١ / ٢٠١٢

خلال الدراسة الميدانية ان منطقة الدراسة واحدة من مناطق القطر التي تتعرض اراضيها الى خطر التصحر بسبب الكثبان الرملية ، ان هذه الظروف تركت وراءها

اثاراً خطيرة على تربة المنطقة من خلال تفكيكها وتعرضها للتعرية ، فضلاً عن تشكيل الكثبان الرملية خاصة وان تربة المنطقة تتصف بانها تربة رملية بفعل سيادة التكوينات الرملية التي تعود الى الازمنة الجيولوجية القديمة ، مثل تكوين الكعرة الرملي وتكوين عبيد ومحيور[xxi] وهذه الظروف الطبيعية جعلت منطقة الدراسة مصدراً لتكوين الكثبان الرملية واستفحالها في حالة استمرار التدخل البشري بصورة خاطئة الذي يسهم في زيادة فاعلية التعرية بنوعيها ومن ثم تشكيل الكثبان الرملية وزحفها على الاراضي الزراعية والمراعي.

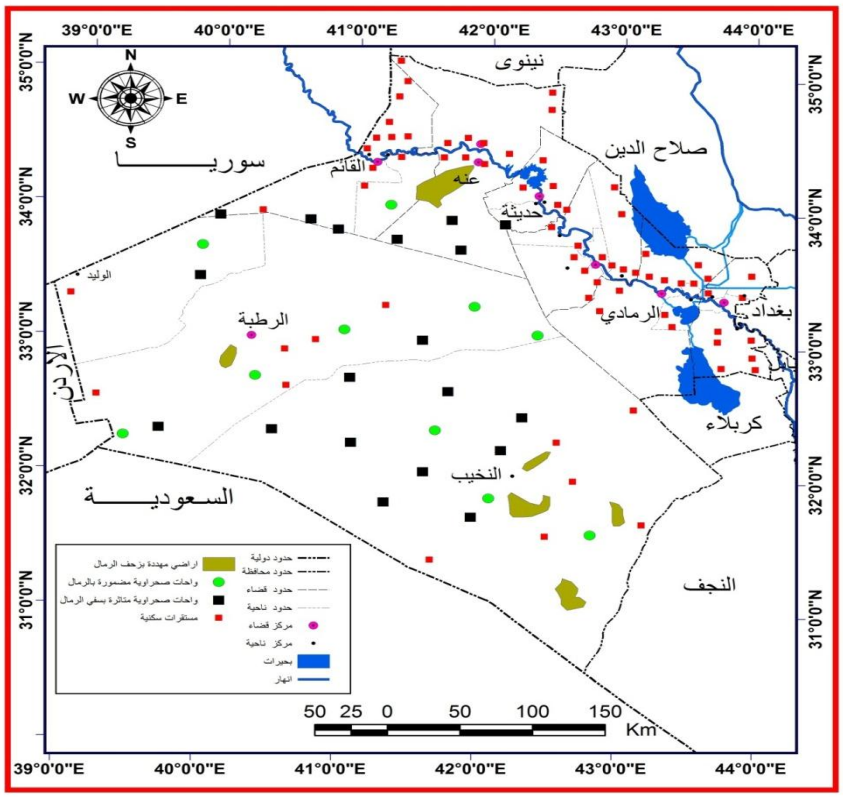
تكون الواحات نويات لتجمع الرمال ، وقد تعرضت بعض هذه الواحات الى الطمر الكلي ثم تركت لصعوبة معالجتها ، وتوضح الخريطة (٣) مواقع الواحات الصحراوية المتعرضة للانطمار الكلي بالرمال وبعض الواحات المهددة بسفي الرمال والمناطق المعرضة لخطر التصحر بسبب الرمال في منطقة الدراسة . ويقدر عدد الواحات التي طمرت بالرمال وهجرت بعد ان كانت مزروعة بالمحاصيل الزراعية بأربعة واحات وبمساحة اجمالية بلغت (٤٤٣٠) دونم [xxii] . وتقع هذه الواحات في مناطق متفرقة من المنطقة ، ويعود سبب تدهورها الى عدم الاهتمام بها وتنميتها و عدم التعامل مع الظروف الطبيعية التي تحيط بهذه الواحات وخاصة سفي الرمال المستمر عليها عند هبوب العواصف الترابية ، وهناك (١٤) واحة معرضة لسفي الرمال وهلاك محاصيلها الزراعية وتبلغ مساحتها (١٨٦٠٠) دونم [xxiii] .

وتعد ظاهرة سفي الرمال في الهضبة الغربية وهضبة الجزيرة الاكثر انتشاراً وضرراً للنباتات الطبيعية والمحاصيل الزرعية من خلال تجمع الرمال حول النباتات مما يؤدي الى اضعاف قدرة النمو وهلاك النبات.

ويتضح مما سبق ان منطقة الدراسة تعد مصدراً للرمال من خلال وجود التراكمات الرملية التي انتقلت الى هذه المناطق بفعل الرياح وما تجلبه الوديان المنحدرة نحو نهر الفرات من طمى ورمال في أثناء سقوط الامطار.واذا ما استمر التدخل الخاطئ فهذا سيضيف الى المساحة المتصحرة بالكثبان الرملية والبالغة (١,٧٨٣,٧٤٠) دونماً [xxiv] مساحات اضافية اخرى ، خاصة وان تحرك هذه الرمال ما بين (٣٨-٥٠) م/سنة ويتفق تحركها مع الرياح السائدة في منطقة الدراسة [xxv] .

ان لزحف الرمال آثاراً على الزراعة في الجنوب والجنوب الشرقي لمنطقة الدراسة مسببة هلاك المزروعات ورفع كلفة انتاجها وصعوبة استثمار الاراضي مما يؤدي الى تركها، وان لهذه الرمال اثراً في المناطق البعيدة لقدرتها وسرعتها في التحرك بسبب استواء السطح وانعدام العوائق امامها وسرعة الرياح وقلة الرطوبة . وكان للنباتات الرعوية نصيبها الاكبر في هذه الاثار اذ اصيبت مساحات واسعة منها واختفت فيها النباتات كما في المناطق الممتدة حول مركز ناحية النخيب وفي جنوبها وجنوبها الشرقي ، وغرب ناحية عنه كما طمرت بعض المناطق بالرمال في قضاء الرطبة وناحية الوليد وقضاء القائم وحديثة وحول بحيرة الحبانية في غربها وجنوبها الغربي وغرب بحيرة الرزازة في جزئها الداخل ضمن منطقة الدراسة .وان الاراضي الزراعية ضمن المنخفضات والوديان هي الاكثر عرضة لزحف الرمال وتراكمها عند اشتداد سرعة الرياح ، كما في الواحات الصحراوية وفيضة الهبارية ضمن ناحية النخيب ، التي تعد من المناطق الزراعية المهمة والتي تعد اكثر المناطق عرضة لهذه المشكلة ، بحيث تصحرت اطرافها مما ادى الى تركها ، وبذلك تحدث حالة توسع للصحراء على حساب المساحات المزروعة .

الواحات الصحراوية المهجورة والاراضي المهددة بسفي وزحف الرمال في محافظة الانبار



المصدر:١ الصور الفضائية وخرائط استخدامات الارض في محافظة الانبار
٢- مديرية زراعة محافظة الانبار، قسم التخطيط والمتابعة، سجلات اراضي الواحاتالصحراوية،لسنة ٢٠٠١
٣- وزارة الزراعة مديرية استثمار الواحات الصحراوية في الهضبة الغربية، سجلات الواحات الصحراوية لسنة ٢٠٠١،بيانات غير منشورة.

إن ظاهرة زحف الرمال على المنشآت الحيوية تعد من أهم المشكلات البيئية التي تتعرض لها المنطقة ، فقد أدت الى تراكم المفتتات على الكثير من المنشآت المدنية (صور رقم ٨ ورقم ٩) .

ن أهم المظاهر الدالة على زحف الرمال بأنواعها ظهور كثبان رملية في مناطق لم تكن موجودة بها من قبل مثل تل اسود ، وكذلك حركة الكثبان بدرجات مختلفة في مناطق متعددة من المنطقة .
ويمكن تقسيم الكثبان الرملية من حيث خطورتها وآثارها على المنشآت والمناطق السكنية إلى كثبان شديدة الخطورة وأخرى متوسطة الخطورة ، ويتمثل النوع الأول في مناطق الكثبان الهابطة على حافة وادي حوران التي تتأ ثر بعملية الجريان السطحي الناتجة عن سقوط الأمطار الغزيرة خلال ساعات محدودة ، فتعمل المياه على تحريك كميات كبير منها باتجاه اسفل المنحدر ، وبعد جفافها تصبح مادة سهلة للنقل بواسطة الرياح النشطة لترسبها على المناطق القريبة منها ، وهناك أيضا الكثبان الهلالية النشطة والحديثة التكوين

صورة رقم (٨) تجمعات رملية بالقرب من المناطق الزراعية

تاريخ التقاط الصورة ١٥ / ١/ ٢٠١٢

صورة رقم (٩) تجمعات رملية بالقرب من المنشأت الحيوية

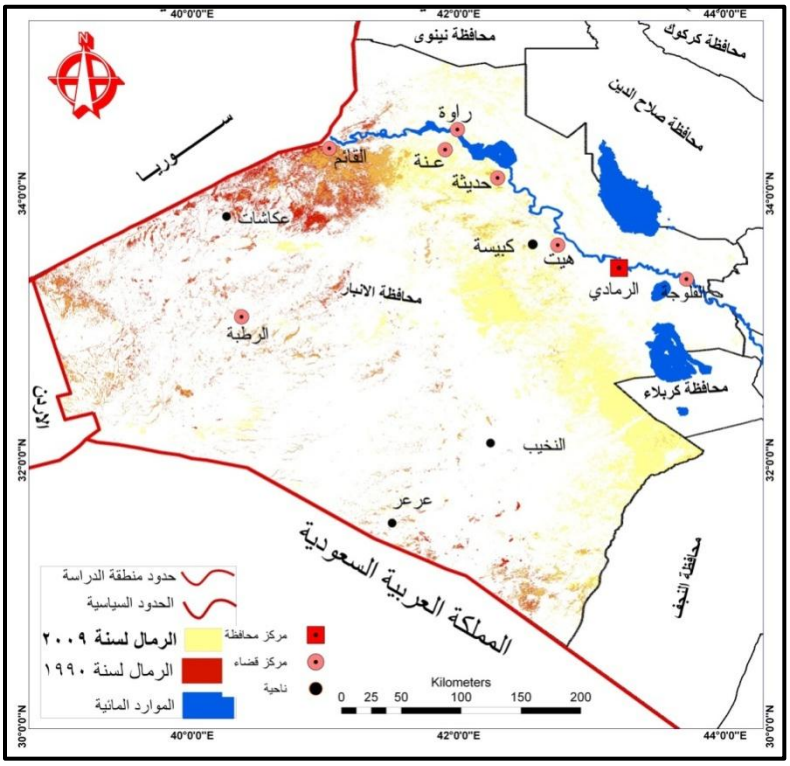
تاريخ التقاط الصورة ١٥ / ١/ ٢٠١٢

ومنها ما هو موجود جنوب مدينة الرطبة ، وتتقدم بسرعة بفعل الرياح الشمالية الغربية ناحية الطريق الرئيسي.

أما الكثبان المتوسطة الخطورة فهي كثبان هلالية الشكل تتحرك بمعدل ٥٠ م/عام ويستغرق تأثيرها على الأهداف فترة طويلة نسبيا تصل إلى ١٠ سنوات ، ومن أمثلتها منطقة الحبانية حيث تتحرك الكثبان باتجاه بعض المواقع العسكرية . وهي تزحف باتجاه الطريق الرئيسي.

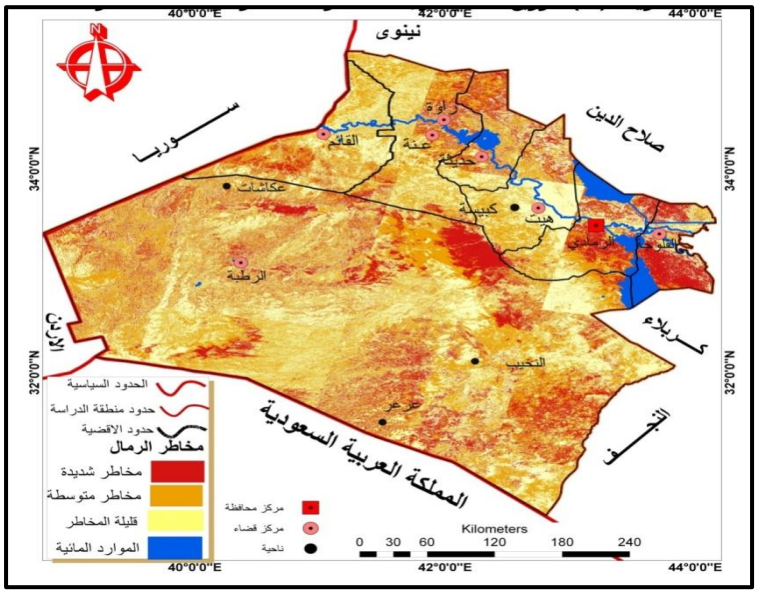
وإلى جانب حركة الكثبان فهناك الفرشات والغطاءات الرملية التي تنتشر في معظم الأراضي ، ويزداد تراكمها في المناطق الواقعة في اتجاه الرياح . وتدل الدراسات الحقلية المدعمة بصور الأقمار الصناعية على اتساع الرقعة الأرضية المتأثرة بها كما مبين بالخرائط (٤ ،٥) . ويلاحظ من الخريطة (٤) ان الكثبان الرملية كانت تشغل مساحة مقدارها ١٤٠٠٠ كم^{٢} بينما بلغت نتيجة لحركة الكثبان الرملية المساحة التي تشغلها بمقدار ٣١٥٠٠ كم^{٢} ، وهذا مؤشر على زيادة الاراضي المتأثرة بحركة الرمال في منطقة الدراسة .

خريطة رقم (٤) تغير حركة الغطاء الرملي للمدة ١٩٩٠-٢٠٠٩ في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الصور الفضائية والخرائط الطوبوغرافية لمحافظة الانبار .

خريطة رقم (٥) التوزيع المكاني لدرجات مخاطر الغطاء الرملي في منطقة الدراسة



المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على الصور الفضائية والخرائط الطوبوغرافية لمحافظة الانبار

٢ - معالجة زحف الكثبان الرملية

تغطي الكثبان الرملية مساحات شاسعة من منطقة الدراسة وهى تشكل خطرا كبيرا لانتشارها حول المدن والقرى وشبكات الطرق والمزارع ومصادر المياه والرى و المراعى. ورغم الجهود التى تبذل للحد من تحركها إلا أن الدراسات تشير إلى أن التحرك العشوائى للكثبان آخذ فى الاستمرار.
لذا يجب العمل على وقف زحف الكثبان الرملية على الطرق الخارجية و الأراضي الزراعية وعلى المنشآت والمدن الواقعة فى هذه المناطق وتتضح من هنا أهميه تثبيت الكثبان الرملية من حيث وقف زحفها بالإضافة إلى تأثيرها على الأراضي وحفظ التربة والمياه وتحسين المناخ.
تعمل الكثبان الرملية نتيجة زحفها على زيادة كلف الادامة والصيانة وتقلل من كفاءة تشغيل المشاريع (الطرق – سكك الحديد- شبكات الري والبزل – المشاريع الزراعية – المدن) اضافة الى حدوث العواصف الرملية التي اصبحت مألوفة في السنيين الاخيرة كما هو موضح في الصورة رقم (١٠).

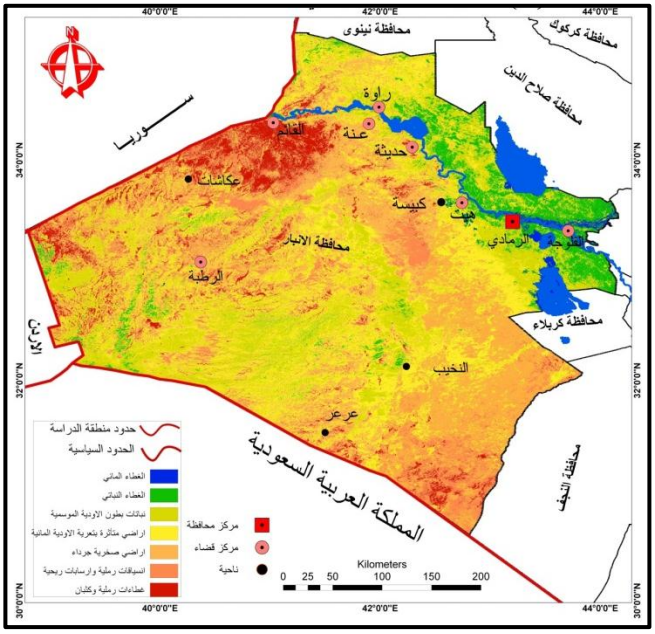
صورة رقم (١٠) عاصفة ترابية / الصحراء الغربية

المصدر : مشكلة التصحر التأثيرات والاجراءات، وزارة الزراعة، ٢٠٠٩.

وقد استهدفت الدراسة من خلال استخدام تقنية الاستشعار عن بعد وخاصة المرئيات الفضائية في دراسة الكثبان الرملية وكمية الانسياق الرملي في محافظة الانبار وتصنيف الغطاء الارضي فى المنطقة كما يظهر

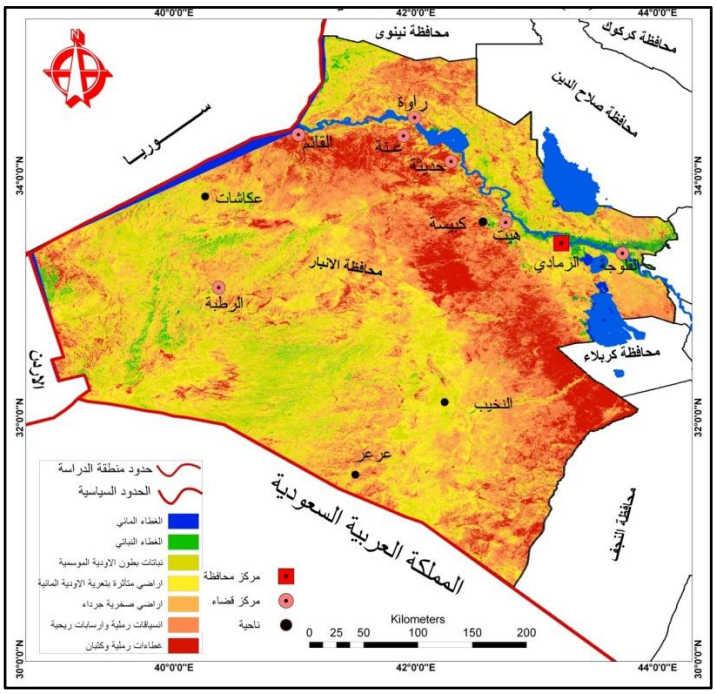
في المرئيات والخرائط الطوبوغرافية لغرض الحد من خطورة الانسياق الرملي والتي يسبب تحركها مخاطر لبعض المناطق المأهولة بالسكان والمناطق الزراعية والمنشأت الحيوية . وقد تم استخدام برنامج ArcGIS 9.3 وبرنامج ERDAS 8.3 وبالاعتماد على المرئيات الفضائية اضافة الى الزيارات الميدانية في منطقة الدراسة تم تصنيف الغطاء الارضي لسنة ١٩٩٠ كما موضح في الخريطة (٦) ، و لسنة ٢٠٠٩ كما موضح في الخريطة (٧) . وكان حجم الانسياقات الرملية لسنة ١٩٩٠ يساوي ١٤٥٢٠.٥ بينما حجم الانسياقات الرملية لعام ٢٠٠٩ فقد بلغ ٦٥٨٢٥.٩ ويلاحظ ازدياد حجم الانسياقات الرملية في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٠٩ وبالتالي تعرضها لمشاكل جسيمة على البشر نتيجة لطمر الرمال المستمر للأراضي الزراعية الخصبة والمراعي والمناطق الصناعية والعمرانية والطرق البرية، ان مشكلة الانسياق الرملي وزحف الكثبان الرملية تعتبر من المشكلات البيئية التي تعاني منها الأراضي الصحراوية اضافة الى الظروف المناخية الجافة وتفكك التربة الرملية وانتشار ظاهرة الفرشات والكثبان الرملية المتحركة وهبوب الرياح السريعة تساعد على انتشار هذه الظاهرة الخطيرة .

خريطة رقم (٦) تصنيف الغطاء الارضي لسنة ١٩٩٠ في منطقة الدراسة



المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على الصور الفضائية والخرائط الطوبوغرافية لمحافظة الانبار

خريطة رقم (٧) تصنيف الغطاء الأرضي لسنة ٢٠٠٩ لمنطقة الدراسة



المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على الصور الفضائية والخرائط الطوبوغرافية لمحافظة الانبار

طرق المعالجة

أ - وسائل المعالجة السريعة:

وهي وسائل وقتية لبضعة اشهر او سنوات ، ولكنها ضرورية جداً في التهيئة لقيام الوسائل الدائمية ، ويمكن تلخيصها بما يأتي :

أ – المشتقات النفطية

اثبتت التجارب المحلية والعالمية التي اعتمدت المشتقات النفطية نجاحها في وقت زحف الكثبان الرملية، على الرغم من تلويثها للبيئة . ومن هذه المشتقات المتوفرة في العراق ، الاسفلت والنفط الخام .

ب – المواد الكيميائية

من المواد الكيميائية التي يمكن استخدامها لتثبيت التربة السطحية ومنع تطايرها وتثبيت الكثبان الرملية هو محلول كلوريد الكالسيوم ومن خصائص هذا المحلول ان يزيد من تماسك ذرات التربة .

ج – العمل الميكانيكي

العمل الميكانيكي البسيط من خلال انشاء السدود الترابية وبخطوط متوازية عمودية على اتجاه الرياح، او تغطية الكثبان الرملية بطبقة من التربة الطينية الثقيلة ، اضافة الى استخدام أحزمة من القصب وسعف النخيل اذ تثبت تلك تلك الحزم على سطوح الكثبان لمنع زحفها وتذرية رمالها .

ب - وسائل المعالجة الدائمية :

وتتمثل في هذه الوسائل الحل الجذري لمشكلة التعرية الريحية لترب منطقة الدراسة والحيلولة دون قيام او زحف الكثبان الرملية المنتشرة في المنطقة . تعد زيادة سرعة الرياح في منطقة الدراسة هي السبب في قيام التعرية الريحية ، لذا فان تقليل سرعة الرياح يعتبر اولى الخطوات التي يجب القيام بها لوقف زحف الكثبان الرملية .

وتشمل هذه الخطوات قيام مصدات الرياح من خلال التوسع في التشجير ، وقد وجدت انواع مختلفة من المصدات في احجامها واشكالها ومقدار الفتحات التي تتخللها . وعليه ان انخفاض سرعة الرياح بعد المصدات الحية تعتبر من الوسائل المهمة في وقاية التربة من التعرية الريحية ، وسوف تكون النتائج اكثر فعالية فيما اذا تم انشاء مصداً شجيرياً ثانياً وثالثاً قبل الموقع الذي تعود فيها سرعة الرياح كما كانت عليه قبل المصد .

ومن هذه الاشجار هي اليوكالبتوس ,Eucalyptus الاثل واشجار اخرى ملائمة للبيئة الصحراوية ، اضافة الى جعل سطح الارض مخضراً عن طريق زراعة بعض النباتات التي تتلائم مع بيئة المنطقة .

ومن الوسئل الاخرى للحد من زحف الرمال ما يأتي :

١- استخدام أسلوب الرعي المؤجل بحظر الرعي في بعض المناطق فترة زمنية كافية لإتاحة الفرصة لاسترداد الغطاء النباتي حيويته .

٢- اللجوء إلى النظم المناسبة والمحسنة لزراعة المحاصيل التي تؤدي إلى توفير الغطاء النباتي الدائم .

٣- صيانة الموارد المائية (العيون والآبار) وماء السيول التي تعقب الأمطار مثل إقامة السدود ، وحسن اختيار مواقع الآبار

٤- مراقبة حركة التصحر عن طريق تدهور الأراضي بفعل الملوحة والزحف الرملي وتدني كميات المياه كماً ونوعاً .

٥- متابعة حركة الرمال بواسطة معالجة صور الأقمار الصناعية في فصول مختلفة من السنة ومتابعة تثبيت وتوسع الكثبان الرملية .

٦- التوسع في زراعة الشجيرات الرعوية الملائمة.

٧- تقسيم الأراضي الهشة الرعوية إلى مناطق وتحديدها وتسييجها وحمايتها لفترات زمنيـــــــة وعدم السماح بالرعي فيها إلا بإذن من المسؤولين عن تنمية هذه المراعي .

٨-استخدام خام البنتونايت فى علاج الكثبان الرملية ليس فقط العلاج السطحي بل يصل العلاج الى أكثر من ١.٠٠ متر لسمك الكثبان الرملية ، وذلك لما تمتلكه حبيبات البنتونايت الطينية من خاصية التماسك الطبيعي للكثبان الرملية التي ستضاف اليها.

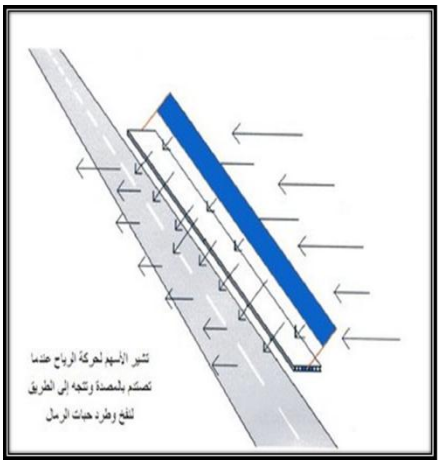
٩- زراعة الأحزمة الخضراء .

ج- مصدات الرمال فكرة هذا الابتكار تقوم على أساس الاستفادة من قوة الرياح الطبيعية لنفخ وطرد الرمال التي تتجمع على الطرق الخارجية ، وهي عبارة عن صفائح مستطيلة الشكل تنصب على جانبي الطريق[xxvi] شكل (٢) ، فعندما تهب العاصفة الرملية فان هذه المصدات تقوم باعتراض مسار الرياح وتعمل على تحويلها من الاتجاه الأفقي إلى الاتجاه شبه الرأسي باتجاه الطريق الازفلتي للقيام في عملية نفخ وطرد حبات الرمال المتواجدة على الطريق لتواصل سيرها بدلا من حجزها بالسياج والتشجير أو تراكمها على الطـريـــق.

وتتكون مصدات الرمال من صفائح من الزنك او الالمنيوم تثبت في الأرض أو تطفو على سطح الرمال، وتعمل بشكل متحرك لا يعيق الرؤيا أمام السائقين.

ويبلغ طول المصدة الواحدة من ثلاثة إلى ستة أمتار بارتفاع من متر إلى مترين تقريبا توضع إلى جانب بعضها البعض ويفصل بينها مسافات متوسطة تشملها الحماية الجانبية للمصدة . وقد اهتم كثير من الباحثين بتثبيت الكثبان الرملية حيث تم عمل عدد من الابحاث فى هذا المجال والتى كانت تهتم باستخدام الوسائل الزراعية أو استخدام المركبات الكيميائية فى تثبيت الكثبان الرملية . ونظرا لما تحتاجه تلك الوسائل من المياه الكثيرة والغير متوفرة أصلا بتلك المناطق الصحراوية علاوة على طول الفترة الزمنية للعلاج والتى لاتقل عن ٥ سنوات ، ونظرا للأضرار البيئية في حالة استخدام المركبات الكيميائية في تثبيت الكثبان الرملية. هذا بالإضافة الى انه باستخدام تلك الوسائل يتم العلاج السطحي للكثبان الرملية وربما يصل فقط الى ١٥ سم من سطح الكثبان الرملية والتي سرعان ما تتأثر وتنهار أمام سرعة الرياح القوية وتعود الكثبان الى حالتها قبل العلاج.

شكل رقم (٢) نموذج لاحدى مصدات الرمال



المصدر: http://www.mawhopon.net/Environmental-Engineering/4960

الاستنتاجات

توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج وهي على النحو الآتي:

١- ان استخدام بيانات الاستشعار عن بعد و تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في الدراسة الحالية سهلت من استخلاص واشتقاق بيانات تمثل الخصائص المكانية للمظاهر الأرضية وبطريقة رقمية .

٢- تم بيان دور الرمال الزاحفة التي تأتي خطورتها من كونها ظاهرة متطرفة للتصحر ، وما تتركه من مخاطر سلبية على الأراضي الزراعية والرعوية ومراكز التجمعات السكانية والمنشآت الخدمية والصحة العامة ، والتي تعد من المشكلات التي يصعب علاجها لطبيعة حركتها المستمرة واتساع دائرتها المساحية إذ تتطلب جهوداً وامكانيات كبيرة وعلى المستوى الحكومي والجماعي . وتبين أن عمليات سفي الرمال

وزحفها لم تتأثر بها المناطق الصحراوية المفتوحة فحسب ، بل تعدت ذلك إلى مناطق السهل الرسوبي والواحات الصحراوية، وذلك بسبب اهمال مكافحتها وتوفر عوامل تحركها ، كاستواء السطح وقلة العوائق الطبيعية وشدة سرع الرياح . فقد بلغت مساحة الاراضي المغطاة بالرمال لسنة ١٩٩٠ المقدار ١٤٥٢٠ كم^{٢} أي ١٠.٤٨ % من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، بينما بلغت في عام ٢٠٠٩ المقدار ٦٥٨٢٥.٩ كم^{٢} وهذا يمثل ٤٧.٥٠ % من مساحة المنطقة .

٣- أظهرت الدراسة أن أسباب زحف الكثبان الرملية تضم الأسباب الطبيعية ومنها المناخ وخواص تربة منطقة الدراسة وكثافة الغطاء النباتي، والأسباب البشرية ومنها الضغط السكاني علي الموارد الأرضية ونظام الري المتبع في منطقة الدراسة .

٤- نظرا لمخاطر الكثبان فقد وضعت عدة محاولات لتثبيتها والحد من انتقالها الى المناطق الاخرى وذلك بالطرق الميكانيكية كالسواتر الترابية وتعديل وتسوية الكثبان او التغطية الطينية او استخدام الاسيجة الواقية من النباتات والاسيجة الجافة وهناك طرق فيزوكيمياوية يمكن اتباعها منها استعمال المشتقات النفطية وتعتمد تلك الطريقة بتغطية الكثبان بالمواد النفطية وتكوين طبقة متماسكة تمنع حركة الرمال ولحين نمو النباتات او استخدام المحسنات وهي مواد عضوية مصنعة تؤدي الى تحسين صفة او اكثر من صفات التربة ويجب توفر فيها شروط معينة بحيث تكون لها قوة ربط وخلط لدقائق التربة وان تبقى لفترة طويلة وتتميز بسهولة جيدة التحضير والاضافة في حين ان الطريقة البايولوجية لمكافحة الكثبان تشمل تنمية الغطاء النباتي الطبيعي والتشجير والزراعة الجافة للكثبان وزراعة مصدات الرياح والاحزمة الخضراء اذ تعطي هذه الطريقة الديمومة لتثبيت الكثبان ووجود الغطاء النباتي وتستخدم الاشجار والشجيرات التي لها القدرة على تحمل الجفاف والملوحة وسهلة الاكثار ولها مردودات اقتصادية ومصدر علف جيد ومجموعها الجذري عميق مثل الحرمل الرملي واليوكالبتوس.

٥- تتحدد مواقع الكثبان الرملية في منطقة الدراسة غرب نهر الفرات والصحراء الغربية وتتكون من الكثبان الهلالية والطولية والسيفية والقبية وتفصل بينها مسطحات رملية ومصدرها الاساسي هي تكوينات الفتحة والدبدبة والترسبات الفيضية الحديثة وتكون نسبة الكوارتز فيها مرتفعة .

المصادر

1. [i] ماجد السيد ولي محمد ، العواصف الترابية في العراق واحوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ١٠ ، ١٩٧٨ ، ص٦٩.

٢. [ii] أسماء علي أبا حسين ، الانسياق الرملي في البحرين – دراسة تطبيقية في محمية العرين، مجلة مركز الوثائق والدراسات الانسانية (دولة قطر)، السنة الحادية عشر، العدد 11، ١٩٩٩ ، ص ٢١٣–٢٣١.

٣. [iii] جاسم محمد عبدالله العوضي، الانسياق الرملي. سلسلة الكتب المتخصصة، الطبعة الأولى، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، إدارة الثقافة العلمية، دولة الكويت، ٢٠٠٤ ، ص٢١٦ .

٤. [iv] عدنان النقاش ، منال الكبيسي، جيومورفولوجية منطقة الرطبة ، المؤتمر الجغرافي الاول ،التصحر واثره على التنمية الاقليمية في محافظة الانبار ،جامعة الانبار، كلية التربية ،١٩٩٣ ،ص٤ .

5. [v] إسباهيه يونس المحسن ، التعرية الريحية في محافظة الانباروااثرها في ظاهرة التصحر ، مصدر سابق .
٦. ([vi]) علي مخلف سبع ، التصحر في محافظة الانبار واثره في الاراضي الزراعية ، اطروحة دكتوراه،جامعة بغداد ، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٢ ، ص١٨٠ .
٧. [vii] باسل احسان القشطيني ، مصدر سابق ،ص٣ .
٨. [viii] علي كريم محمد ، **دراسة التصحر والكثبان الرملية في جنوب سهل الرافدين باستعمال التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية** ، مجلة جامعة بابل، العلوم الانسانية ،المجلد ١٨، العدد ٣ ، ٢٠١٠ ، ص٨ .
9. [ix] وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة الانبار ، الشعب الزراعية ، التخطيط والمتابعة ، سجلات الاراضي وخرائط المقاطعات ،الانبار ٢٠٠٢ (بيانات غير منشورة).
10. [٢] عبد مخورنجم الريحاني ، ظاهرة التصحر في العراق ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ،١٩٨٦ ، ص ١٠٧ .
11. [٣] ماجد السيد ولي ، الكثبان الرملية في سهل مابين النهرين اسبابها وطرق الوقاية منها ، الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد الحادي والعشرون ، كانون الاول ، ١٩٨٧ ، ص ٥٩ .
12. [٤] عبد مخور نجم الريحاني ، مصدر سابق ، ص ١٠٧.
13. [xiii] اسباهية يونس المحسن ، المؤتمر الجغرافي الاول ، التصحر واثره على التنمية الاقليمية في محافظة الانبار ، جامعة الانبار ، كلية التربية ، ١٩٩٣ ، ص ٢ .
i. [٢] نوري محسن وشيبان خطاب الشيباني ،جيومورفولوجية منطقة عنه ، المؤتمر الجغرافي الاول ، التصحر واثره على التنمية الاقليمية في محافظة الانبار ، جامعة الانبار ، كلية التربية ، ١٩٩٧ ، ص٢ .
14. [xv] عبد مخور الريحاني ، مصدر سابق ، ص ١١٠ .
15. [xvi] مديرية زراعة محافظة الانبار ، شعبة زراعة قضاء الرطبة في ٢٤/ ١/ ٢٠١٢ .
16. [xvii] جمال شريف دوغرامة جي ، دراسة الخواص الفيزياوية والمعدنية لبعض الترب والكثبان الرملية في العراق ، وقائع الندوة العربية الاولى في تثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر ، بغداد ، ١٩٨٦ ، ص ١٨ .
17. [xviii] فؤاد عبد الوهاب العمري ، مخاطر التصحر في محافظة الانبار ، المؤتمر الجغرافي الاول ، التصحر واثره على التنمية الاقليمية في محافظة الانبار ، جامعة الانبار ، كلية التربية ، ١٩٩٣ ، ص٧ .
١٨. [xix] محمد الشخاترة ، الكثبان الرملية في القطر السوري ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة ، اكساد ، دمشق ، ١٩٨٤ ، ص١٨
19. [٢٠] زين الدين عبد المقصود غليمي ، مشكلة التصحر في العالم الاسلامي ،نشرة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٢١ ، ١٩٨٠ ، ص١٥.
٢٠. [٢١] اسباهية يونس المحسن ، التعرية الريحية في محافظة الانبار واثرها في ظاهرة التصحر ، المؤتمر الجغرافي الاول ،التصحر واثره على التنمية الاقليمية في محافظة الانبار ،جامعة الانبار، كلية التربية ،١٩٩٣ ، ص١٢ .
٢١. [xxii] وزارة الزراعة ، مديرية استثمار الواحات الصحراوية في الهضبة الغربية ، سجلات مساحات الواحات الصحراوية ، بغداد ، ٢٠٠٠ ، (بيانات غير منشورة) .
٢٢. [٣] المصدر نفسه .
٢٣. [xxiv] وزارة الزراعة ،مديرية زراعة محافظة الانبار ، قسم التخطيط والمتابعة ، سجلات مناطق الكثبان الرملية ، الانبار ،٢٠٠١،(بيانات غير منشورة).
٢٤. [xxv] فؤاد عبد الوهاب العمري ، مخاطر التصحر في محافظة الانبار ، مصدر سابق، ص ١٩ .

25. [xxvi] www.mawhopon.net/Environmental-Engineering/4960.