# أشكال الزحف الرملى والهجرة وأثرها فى التصحر فى المنطقة الممتدة فيما بين شرق العوينات وواحة سليمة فى مصر والسودان
## (دراسة تحليلية فى الجغرافية البيئية)

نـــدا محمد سيد محمد[١]، جودة فتحى التركماني[٢]، أحمد موسى خليفة[١]، محمد الراوى دندراوى[١]

[١] قسم الجغرافيا ـ معهد البحوث والدراسات الأفريقية ودول حوض النيل ـ جامعة أسوان

[٢] قسم الجغرافيا ـ كلية الآداب ـ جامعة القاهرة.

الملخص:

وقد تناولت الدراسةُ أشكالِ الزحفِ الرملى لمعرفة عوامل نشأتها وأنواعها المختلفة بالمنطقة، كما تناولت الدراسة ايضاً مخاطر هجرة الرمال وأثرها فى التصحر، وذلك من خلال بيان دورِ التعريةِ الرياحيةِ بوصفِها عامل نقل وإرساب فى زحفِ هذه الرمالِ على الأراضى الزراعية والغطاء النباتي والطرق والمباني، بالإضافة إلى عرض آثارِها السلبيةِ والأخطارِ التى تنجمُ عنها على التربة والمحاصيل الزراعية والعمران وصحة الإنسان وعلاقتِها بالتصحرِ بمنطقة الدراسة.

**كلمات افتتاحية :** التصحر، الزحف ، الرمال، التعرية ، الطرق، الهجرة، العوينات، سليمة.

## Abstract:

The study dealt with the forms of sand encroachment to know the factors of their origin and their different types in the region. The study also dealt with the risks of sand migration and its impact on desertification, by showing the role of wind erosion as a transport and sedimentation factor in the encroachment of these sands on agricultural lands, vegetation, roads and buildings, in addition to presenting Its negative effects and risks on soil, agricultural crops, urbanization and human health, and its relationship to desertification in the study area.

Corresponding author E-mail: ndmhmdsyd@gmail.com

Received May 14, 2023, received in revised form, May 19, 2023, accepted May 20, 2023.

**Introductory words:** desertification, encroachment, sand, erosion, roads, migration, Owainat, Salima.

## المقدمة

تحدث عملياتِ زحفِ الرمالِ فى الأراضي الجافةِ وشبهِ الجافةِ وتُعد إحدى علاماتِ تدهورِ الأراضي لأنَّها تُؤدى إلى التصحرِ (ال زبنة، ١٤٤١هـ، ص٤٠٧) ووُجِدَ أنَّه زحف الكثبان الرمليةِ أكثر مظاهرِ التصحرِ انتشارًا في منطقةِ الدراسةِ، وهو نتيجةٌ حتميةٌ لعمليةِ التعريةِ الرياحيةِ الشديدةِ، بالإضافة إلى ندرةِ الغطاءِ النباتي وطبوغرافيةِ السطحِ وانخفاضِ منسوبِ منطقةِ الدراسةِ وسيادةِ الانحداراتِ الخفيفةِ فى معظمِ قطاعتِها، فضلًا عن وقوعِ منطقةِ الدراسةِ ضمن المُناخاتِ الجافةِ التى تُعد أكبرُ العواملِ المحددةِ لظاهرةِ زحفِ الرمالِ وهى التى تشكلُ جيمورفولوجيةَ منطقةِ الدراسةِ وشخصيتَها، وتهدفُ الدراسةُ بعد التعرف على الخصائص المورفومترية للكثبان ومعرفة أطوالها ومدى سرعتها إلى معرفةِ ما يتكون بمنطقةِ الدراسةِ من أشكالِ الزحفِ الرملى من هذه الكثبان، فضلًا عن بيان دورِ التعريةِ الرياحيةِ بوصفِها عامل نقل وإرساب فى زحفِ هذه الرمالِ، وعرض آثارِها السلبيةِ والأخطارِ التى تنجمُ عنها وعلاقتِها بالتصحرِ بمنطقة الدراسة.

## أولا: تحديد منطقة الدراسة.

### ١- الموقع الفلكى:

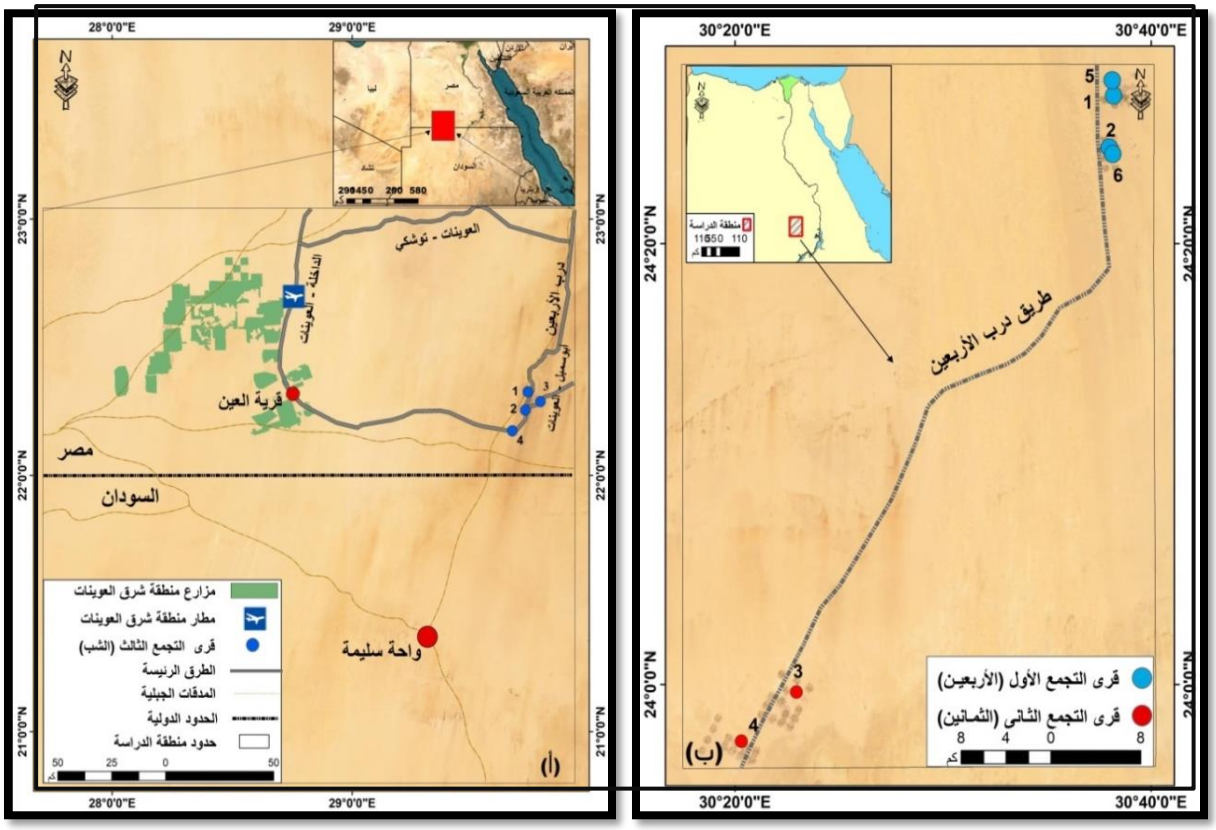
تُعد منطقةُ الدراسةِ من ضمنِ الواحاتِ المهمةِ بالصحراء النوبيةِ التي نشأت نتيجة حركاتِ أرضيةِ وعواملِ تعريةِ أدتَ إلي الشكلِ الموجودِه عليه حاليًا، وتأتى أهميةُ خريطةِ الموقعِ كما بالشكلِ (١) في توضيحِ حدودِ الأماكنِ جغرافيًا، بالإضافةِ إلى ذلك يُعدُ الموقعُ له أهمية كبيرة في تحديدِ بعض العواملِ المؤديةِ أو المسببةِ للتصحرِ. حيثُ تنقسمُ منطقةُ الدراسةِ الى جزئين : الأول ويشار اليه على الخريطة بالحرف (أ) ويضمُ منطقةَ شرقِ العويناتِ بمصرَ شمالًا ومنطقةِ واحةِ سليمةِ بالسودانِ جنوبًا، ويقعُ بين دائرتي عرضِ (٥٧ ″. ٤٧ ′. ٢٠ °) - (٣٤ ″. ٢ ′. ٢٣ °) شمالًا، وخطى طول (٤١ ″. ٤٢ ′. ٢٧ °) - (٣٧ ″. ٥٥ ′. ٢٩ °) شرقًا، وتقدرُ مساحتَه بحوالي (٥٧٢١٥,١٣ كم٢) أى ما يقاربُ ١٤ مليونَ فدانٍ، وتندرجُ فيه قرى التجمعِ الثالثِ وتسمى قرى الشبِ، وتضمُ قرى (٤,٣,٢,١) التابعة لمشروعِ مبارك القومى لتنميةِ منطقةِ دربِ الأربعين، والتى تقعُ على طريقِ دربِ الأربعين بين دائرتين عرض(٣٠ ′. ٢٢ °-٢٢ °) شمالًا وخطى طول (٢٩ °- ٣٠ °) شرقًا.

أمَّا الجزءُ الثانى من المنطقة يشار اليه على الخريطة بالحرف(ب) ويشملُ باقى قرى دربِ الأربعين أيضًا

التى تقعُ جنوبَ منخفضِ الخارجةِ بمصرَ وتمَّثلها قرى التجمعِ الأولِ وتسمى قرى الأربعين وتضمُ قرى (٦,٢,٥,١) ، وقرى التجمعِ الثاني وتسمى قرى الثمانين، وتضمُ قرى(٤,٣) وتقع بين دائرتين عرض (١١ ً. ٢٣ ْ٥٦ ٌ) - ( ٨ ً. ٢٤ ْ٢٨ ٌ) شمالًا، وخطى طول (٢٥ ً. ٣٠ ْ١٧ ٌ)- (١٣ ً. ٣٠ ْ٤٠ ٌ) شرقًا وتقدرُ مساحته بحوالي (٢٢٦٨,٩كم٢) أى ما يقاربُ (٠,٥٤ من المليونِ فدانٍ).

**٢- الموقع الجغرافى:**

يحدُ الجزءَ الأولَ من منطقةِ الدراسةِ شرقًا بحيرةُ ناصرِ وتبعدُ ٣٨٠كم شرقَ المنطقةِ ومنطقةُ وادى حلفا بالجنوبِ الشرقي، وجبلُ العوينات وهضبةُ الجلفِ الكبيرِ غربًا, ويحدُه شمالًا أراضي مركزِ الداخلةِ بمحافظةِ الوادى الجديدِ، وفى الجزءِ الجنوبي له وعلى مسافةٍ تزيدُ عن ٢٥٠ كم تقعُ مدينةُ دنقلا في السودان. أمَّا الجزءُ الثانى من منطقةِ الدراسةِ يحدُه شرقًا محافظةُ أسوان وتبعد ٢٥٠ كم تقريبًا ويحدُه شمالًا مدينةُ باريس بالخارجةِ على بعد ٢٥كم تقريبًا وجنوبًا بحيراتُ توشكى على بعد ٥٥كم تقريبًا وغربًا أراضي مركزِ الداخلةِ بمحافظة الوادى الجديدِ.




المصدر: عمل الطالبة، من المرئيات الفضائية landsat باستخدام برنامجى Google Earth و Arc GIS,10.5.

**شكل (١) موقع منطقة الدراسة**

## ثانياً: أسباب اختيار الموضوع:

أمَّا عن أسبابِ اختيارِ موضوعِ الدراسةِ نفسِها، فإن هناك عدةُ أسبابٍ يمكن لنا إجمالها في الآتي:

١- منطقةُ الدراسةِ لم تحظى بدراسةِ تفصيلية فى الجغرافية البيئية .

٢- ظهورُ بعض مظاهرِ التصحرِ الواضحةِ في منطقةِ الدراسةِ.

٣- إبرازُ الجانبِ التطبيقى للجغرافيا.

٤- السعي لتقديمِ نتائج وتوصيات تساهمُ في حلِ مشكلةِ التصحرِ.

## ثالثاً: أهداف الدراسة.

ينبغي للبحثِ بنهايةِ الدراسةِ أن يكونَ قد توصلَ لتحقيقِ الأهدافِ الآتية :

١- تحديد أشكال الزحف الرملى في منطقة الدراسة.

١- التعرف على عوامل نشأة الكثبان الرملية المؤثرة فى التصحر بمنطقة الدراسة.

٣- التعرف على مخاطر هجرة الرمال وأثرها فى التصحر بمنطقة الدراسة.

## رابعاً: الدراسات السابقة.

**١- الدراساتُ التى تتعلقُ بمنطقةِ الدراسةِ:**

- **دراسةُ التركماني، جودة فتحي** (١٩٩٨)، بعنوان: "الإمكانات الطبيعية لتنمية منطقتى شرق الجلف الكبير ودرب الأربعين"، ندوة "نحو خريطة جغرافية جديدة للمعمور المصرى" الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة. وقد تناولَت هذه الدراسةُ الجوانبَ الأساسيةَ المساعدةَ فى عمليةِ التنميةِ سواء الوضع الجيولوجى وماتحملُه الصخورُ من مياه، أو الظاهرات الجيومورفولوجية الموجودة بكلِ منطقةِ يُجرى تعميرُها، وأنواعَ التربةِ والمخزون المائى والمياه المتاحة، والكمية التى يمكن استخراجها وما يترتبُ عليها من مساحةِ زراعيةِ وما يتبعُ ذلك من إقامة قرى ومراكز عمرانية جديدة .

- **دراسةُ محسن عبد المنعم جامع (٢٠٠٢)** بعنوان : "الوادي الجديد – أراضي الواحات الداخلة – خواصها ومشكلاتها"، بحث منشور بقسمِ الأراضي والمياه – كلية الزراعة – جامعة أسيوط. تناولَت هذه الدراسةُ أصلَ وخصائصَ المياه الجوفيةِ، وبعض خصائصِ وأنواعَ الأراضي ومشكلاتَها.

- **دراسة صلاح أحمد محمد الكرماني (٢٠٠٦)** "التنميةُ في الصحراء الكبرى بالاعتمادِ على المياه الجوفيةِ مع التطبيق على شرقِ العوينات", رسالة ماجستير, قسم الجغرافيا، معهد البحوث والدراسات الأفريقية, جامعة القاهرة. تناولَت الدراسةُ الملامحَ الطبيعيةَ والبشريةَ والأحواضَ الهيدرولوجيةَ لخزاناتِ المياه الجوفيةِ، وبعض المشروعاتِ التنمويةِ بالصحراء الكبرى عامة، ومنطقة شرقِ العوينات خاصة.

- **دراسة وصال عباس وداعة على (٢٠٠٦م)** "زحفُ الرمالِ وآثارُها الاقتصاديةُ والاجتماعيةُ على الولايةِ

الشماليةِ : دراسة حالة تطبيقية لمنطقةِ العفاض"، رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، جامعة أم درمان الإسلامية. تناولَت الدراسةُ زحفَ الكثبانِ الرمليةِ وعلاقتَها بالجفافِ والتصحرِ والخصائصِ الجغرافيةِ لمنطقةِ الدراسةِ وزحفَ الكثبانِ الرمليةِ وآثارَها على منطقةِ الدراسةِ.

– **دراسة مزمل عثمان سعيد (٢٠١٠)** "أثرُ المُناخ على إنتاجِ القمحِ والفاكهةِ بالولايةِ الشماليةِ، السودان"، رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، جامعة الخرطوم. تناولَت الدراسةُ الخلفيةَ الجغرافيةَ لمنطقةِ الدراسةِ، والملامحَ الرئيسةَ لمُناخ السودان ومنطقة الدراسة، أثر المُناخ على إنتاجِ القمحِ والفواكِه بالولايةِ الشماليةِ.

– **دراسة كمال سروجى درويش سروجى (٢٠١١)** بعنوان: "حركةُ الكثبانِ الرمليةِ وأخطارُها الجيومورفولوجيةِ على منطقةِ موط بمنخفضِ الداخلةِ – الصحراء الغربية، ماجستير غير منشورة بقسمِ الجغرافيا – كلية الآداب– جامعة المنيا. تناولَت هذه الدراسة حركةَ الكثبانِ الرمليةِ وأنواعَها وخصائصَها المورفومتريةَ، وأخطارَها على الأنشطةِ البشريةِ.

– **دراسة هانى منصور العشرى (٢٠٢١)** "التربةُ وأثرُها على التنميةِ الزراعيةِ فى منطقةِ شرقِ العويناتِ بمصر وأرقين بجمهوريةِ السودان– دراسة مقارنة فى الجغرافيا الطبيعيةِ"، رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الدراسات الأفريقية العليا،جامعة القاهرة. تناولَت الدراسةُ الملامحَ الجغرافيةَ العامةَ لمنطقةِ الدراسةِ، خصائصَ التحليلِ الكيميائى والميكانيكى، وعواملَ تكوينِ التربةِ ومشكلاتِها، وأثرَ التربةِ على إمكاناتِ التنميةِ الزراعيةِ.

- Maged Mostafa Soliman El Osta (2006), Evaluation And Management Of Groundwater In East E- Oweinat Area, Western Desert Egypt, Ph.D,Al- Manoufia University.

تعرضُ الدراسةُ أهمَ المعالمِ الطبيعيةِ والتي تشملُ الفيزوجرافيا والطوبوغرافيا والمُناخ, والأوضاعَ الجيومورفولوجية والجيولوجية والوضعَ الهيدروجيولوجى, وضعَ استراتيجية جديدة للاستخدامِ الأمثلِ، وحسن إدارةِ المياه الجوفيةِ بتلك المنطقةِ.

- Mohamed Gomaa Hassan Mohamed (2009) Geologyical And Hydrogeologyical Study On East Aweinat Area, Egypt, Msc. Degree, Geology Department- Aswan's Faculty Of Science.

تناولَت الدراسةُ الخصائصَ الجيولوجيةَ والمورفولوجية وخصائصَ المياه بمنطقةِ الدراسةِ تفصيليًا وذلك بهدف توضيح المعايير الأساسية لتنميةِ المياه الجوفيةِ بمنطقةِ الدراسةِ.

**٢- الدراسات التى تتعلق بموضوع الدراسة:**

– **دراسة مختار عشري عبد السلام (٢٠٠٥)** "مظاهر تصحر الأراضي الزراعية وطرق مكافحته في القسم

الشمالي من الجبل الأخضر"، رسالة ماجستير، قسم جغرافيا، جامعة قار يونس. تناولَت الدراسةُ عناصرَ البيئةِ الطبيعيةِ بمنطقةِ الدراسةِ, الأراضي الزراعية ومظاهرَ تصحرها ،حالات التصحرِ وأسبابه، طرقَ وأساليبَ مكافحةِ تصحرِ الأراضي الزراعيةِ بمنطقةِ الدراسةِ.

– **دراسة ربيحة محمد عيسى عليان (٢٠٠٥)** "الدراسة الاجتماعية والاقتصادية لمواقع مشروع مكافحة التصحر في منطقة الخليل"، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية. تناولَت الدراسةُ المقدمةَ, وخصائصَ المنطقةِ، ومشروعَ مكافحةِ التصحرِ، والعواملَ البشريةَ ودورَها في التصحرِ، ونتائجَ الدراسةِ وفحصَ الفرضياتِ.

– **دراسة نعيمه يعقوب أحمد هلال (٢٠١٧)** "التصحر في ولاية الخرطوم أسبابه ونتائجه وكيفية علاجه، دراسة حالة الريف الغربي، محلية أمبدة"، رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، جامعة النيلين. تناولَ هذا البحثُ بالدراسةِ والتحليلِ مشكلةَ التصحرِ أسبابَها ونتائجَها وكيفيةَ علاجِها في الريفِ الغربي التابع لمحليةِ أمبدة أحد محليات ولاية الخرطوم.

## خامساً: مناهج وأساليب الدراسة.

١- مناهج الدراسة:

أ– **المنهج الاصولى:** أهم سماته الدراسية هو إبراز جميع العواملِ التى تؤثرَ على أى ظاهرِ جغرافيةِ, لذلك أُستخدم هذا المنهج لدراسةِ العواملِ الجغرافيةِ ( الطبيعيةِ والبشريةِ) التى تؤثر على ظاهرةِ التصحرِ.

ب– **المنهج التاريخي:** هو دراسةُ الماضي بمختلفِ ظواهرِه، أو دراسةُ الاختلافاتِ والعلاقاتِ عبر الزمان ( خير،٢٠٠٠،ص٨٥) ويهتم بتتبعِ بعض مؤشراتِ الظاهرةِ عبر الزمن لتوضيح الاختلافاتِ الزمنية.

ج– **المنهج الإقليمى:** يتناولُ هذا المنهجُ إقليمًا محددًا بقصد إبراز الملامح العامة لمنطقةِ الدراسةِ وإظهار شخصيتها وخصائصها المختلفة والتباين فيما بينها في مجملِ الخصائصِ.

د–**المنهج الأيكولوجي:** تُعد أهم سماته الدراسيةِ التحليليةِ التفاعل بين البيئةِ والمجتمعِ على قاعدةِ التوازن الديناميكي بين الإنسانِ وبيئته ( دياب، ٢٠١٠، ص ٨٣٨) لذلك أُستخدم هذا المنهج لإبراز العلاقة بين الإنسانِ والبيئةِ بمنطقةِ الدراسةِ.

هـ– **المنهج التحليلى:** تمَّ تطبيقُ هذا المنهج من خلالِ تحليلِ العناصرِ الكيميائيةِ والميكانيكيةِ لقطاعاتِ

التربةِ، لمعرفةِ درجةِ الملوحةِ والحموضةِ والقلويةِ وعناصرها المعدنيةِ وعلاقتِها بالتصحرِ.

٢- **أساليب الدراسة:** وتشمل:

أ- **الأسلوب الوصفي:** هو مجردُ أداةُ أو وسيلةُ يستخدمها الباحثُ فى التعرفِ على خصائصِ الظاهرةِ، والوصف قد يكون بالكلمةِ وقد يكون بالرقمِ والكمِ أيضًا ( خير، ٢٠٠٠، ص ١٩٦)؛ لذلك تناولَت الدراسةُ هذا الأسلوب في وصفِ مظاهرِ التصحرِ والتعرفِ على طبيعتِه وحجمِ خطورتِه بمنطقةِ الدراسةِ.

ب- **الأسلوب الكمي:** هو ( ثورة كمية) ترمى إلى الأخذِ بالأساليبِ الإحصائيةِ الحديثةِ، وتسعى إلى تغليبِ وسائلِ التعبيرِ الرياضى أو الإحصائى على وسائلِ التعبيرِ اللفظى والوصفى فى الأبحاثِ الجغرافيةِ ( خير، ٢٠٠٠، ١٩٨)؛ لذلك أُستخدم هذا الأسلوبُ فى جدولةِ وتبويبِ البياناتِ واستخراجِ النتائجِ الخاصةِ بمعاملِ الجفافِ والمُناخِ ومقدارِ حركةِ الكثبانِ الرمليةِ والتحليلِ المورفومترى للكثبان الرمليةِ والمياه الجوفيةِ.

ج- **الأسلوب الكارتوجرافي:** يتمثل دور هذا الأسلوب في استخدامِ الخرائطِ من أجلِ وصفِ الظواهرِ وتحليلِها وفهمِها للحصولِ على معارفِ ومعطياتِ جديدةِ عنها ودراسةِ ترابطِها المكاني وتنبؤاتها( دياب، ٢٠١٠, ص٨٤٧).

د- **الأسلوب الفوتوغرافى:** حيث عرضَت الطالبةُ عددًا من الصورِ قامَت بالتقاطِها أثناء الدراسةِ الميدانيةِ كوسيلةِ لتجسيدِ الواقعِ الحالى.

هـ- **أسلوب المقابلة الشخصية:** ويُقصَدُ به (الاستبيان) والعمل الميدانى.

و- **نظم المعلومات الجغرافية** : والتى تهتمُ بجمعِ وادخالِ ومعالجةِ وتحليلِ وعرضِ وإخراجِ المعلوماتِ المكانيةِ والوصفيةِ مما يساعدُ على اتخاذِ القرارِ.

## سادساً: مصادر الدراسة:

تعددت مصادر البيانات التى اعتمدت عليها الدراسة وهى **المصادر الوثائقية** وتشمل الإحصاءات المنشورة وغير المنشورة فى المصالح الحكومية، بالإضافة إلى **المرئيات الفضائية** عام ٢٠٠٠ و٢٠١٠ و٢٠٢١م، **والخرائط** الجيولوجية والطبوغرافية والهيدرولوجية بمنطقة الدراسة. و**العمل الميدانى** ونماذج الاستبيان الخاصة بالرعى والزراعة ومشكلات وآثار ظاهرة التصحر بالمنطقة، **والتحليل المعملى** لعينات التربة ومعرفة علاقتها بالتصحر، وأخيرًا **المواقع الإلكترونية.**

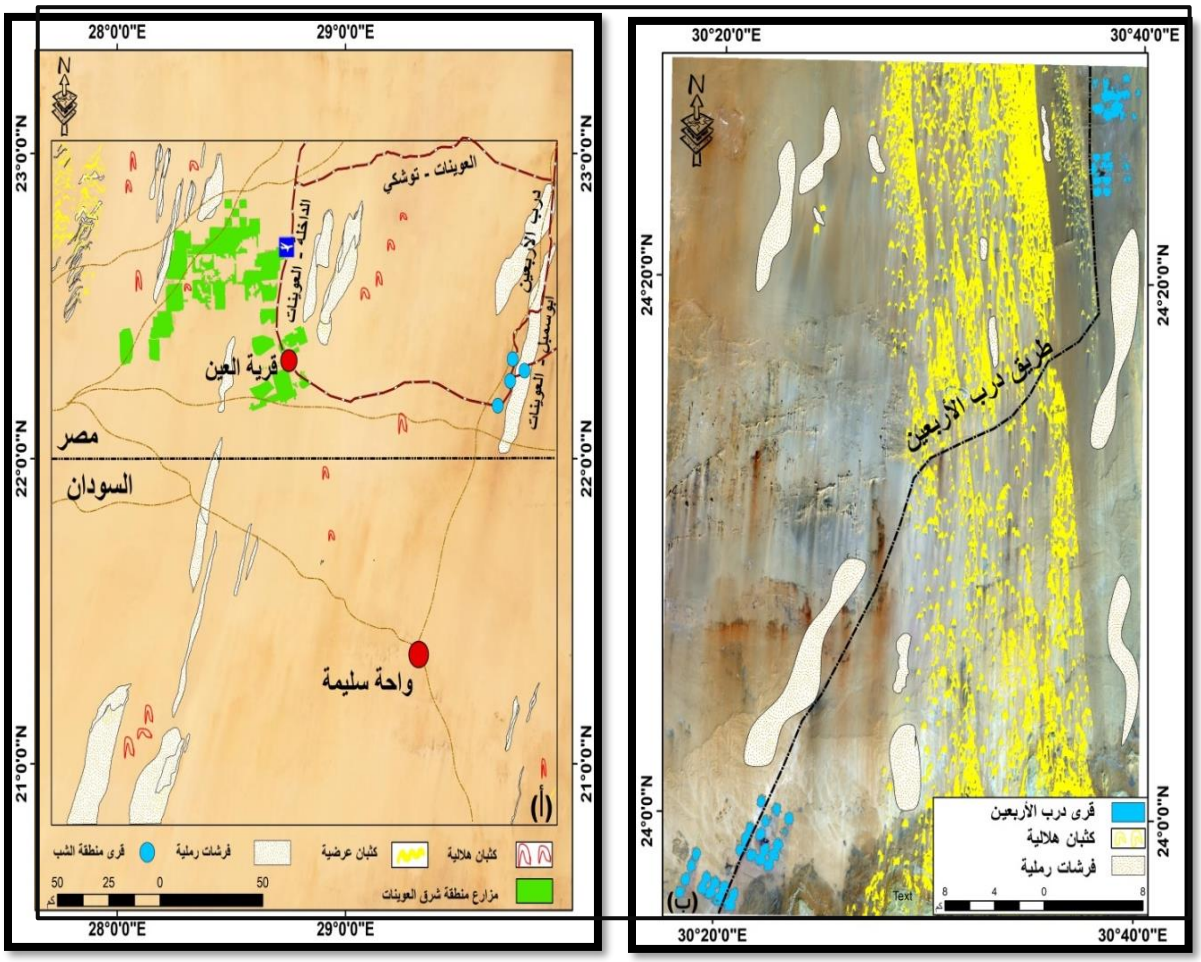
## سابعاً: محتوى الدراسة.

### ١- أشكال الزحفِ الرملي بمنطقةِ الدراسةِ .

**أ- الفرشات الرملية:**

- **الفرشات الرملية في الجزءِ الأول من منطقةِ الدراسةِ (شرق العوينات – واحة سليمة):**

تُعدُ الفرشاتُ الرمليةُ من أهمِ الأشكالِ الرمليةِ في منطقةِ الدراسةِ كما يتضح من الصورِ الفضائيةِ، ويتصفُ سطحُها بالاستواء مع قليلٍ من التموجاتِ، وهى تغطى مساحاتٍ واسعةً وذات أبعادٍ مختلفةٍ بالمنطقةِ وفقًا لخصائصِها المورفومتريةِ، حيثُ تمتدُ الفرشاتُ الرمليةُ إلى الشمالِ والشمالِ الغربى والجنوبِ الغربى وشرقِ وغربِ ووسطِ منطقةِ الدراسةِ، وذلك نتيجة لتعددِ اتجاهاتِ الرياحِ، وهى تحيطُ بمساحاتٍ كبيرةٍ لمشروعِ شرقِ العوياتِ الزراعى وحولَ الطرقِ وبمنطقةِ قرى الشب وأيضًا بمنطقةِ واحةِ سليمةِ كما بالشكل (٢) والصور (١) و(٢) و(٣).




المصدر: عمل الطالبة بواسطة برنامج Google Earth و Arc GIS والمرئيات الفضائية Landsat.8.

**شكل (٢) نموذج لتوزيع الكثبان الرملية بمنطقة الدراسة عام٢٠٢١م**

المصدر: صور ميدانية بتاريخ فبراير ٢٠٢١م

**صورة (١) هيئة الفرشات الرملية فى منطقة شرق العوينات**

المصدر: العمل الميدانى ٧- ٦- ٢٠٢٢م

**صورة (٢) هيئة الفرشات الرملية بقرية أربعة بمنطقة قرى الشب**

المصدر: صور ميدانية بتاريخ مارس ٢٠٢١م

**صورة (٣) أشكال الفرشات والتجمعات الرملية بمنطقة واحة سليمة**

## - الفرشات الرملية فى الجزء الثانى من منطقة الدراسة (قرى درب الأربعين):

تُعد الفرشاتُ الرمليةُ من أهمِ الأشكالِ الرمليةِ في المنطقةِ أيضاً، ويتصفُ سطحُها بالاستواء مع قليلٍ من التموجاتِ البسيطةِ، وهى تغطى معظمَ المنطقةِ من طرقٍ وقرى زراعيةٍ كما بالشكل (٢)، وهى ذات أبعادٍ مختلفةٍ بالمنطقةِ وفقًا لخصائصِها المورفومتريةِ، وكما يتبين لنا بمنطقة قرى الأربعين والثمانين ملائمتها للزراعةِ وإقامةِ المنازلِ كما بالوحة (٤).

الفرشات الرملية مقام عليها المبانى والمشاريع الزراعية بدرب الأربعين

الفرشات الرملية على جانبى الطريق بدرب الأربعين

المصدر: العمل الميدانى ٦- ٦- ٢٠٢٢م

**لوحة (٤) الفرشات الرملية بمنطقة قرية (٣و٤) قرى التجمع الثاني بدرب الأربعين**

## ب- الكثبان الرملية:

سوف نتطرقُ لدراسةِ عواملِ نشأتِها وتكوينِها وأنواعِها بمنطقةِ الدراسةِ كالتالى:-

### - نشاة الكثبان الرملية:

عُرِفَت الكثبانُ الرمليةُ على أنَّها مرتفعٌ أو تلٌ من الرمالِ المنقولةِ بواسطةِ الرياحِ وتمتازُ بقممِها الفرديةِ، وهي ظاهرةٌ ذات منشأ ريحي (Aeolian Orgin) تتكون من دقائقِ الرمالِ القادمةِ من مصدرٍ طبيعي قريبٍ أو منقولة من أماكنٍ أخرى(Bagnold,1973,p.233)، وتعددت الدراسات التى تشيرُ إلى مصادرِ الرمالِ بمنطقةِ الدراسةِ، نذكر منها : بعض الآراء ذكرت أنَّ رمالَ هذه الكثبان قد اُستمدت من المنخفضاتِ الكبيرةِ التى تمتدُ من سيوة فى الغرب إلى وادى النطرون فى الشرق، وهناك من يقولُ أن رمالَ الصحراء الغربيةِ نشأت من الحجرِ الرملي النوبى وغيرها من الأحجارِ الرمليةِ المكشوفةِ فى الجزءِ الجنوبي من الصحراء، والبعض أشاروا بأنَّ الجداولَ القديمةَ من جبالِ البحرِ الأحمرِ جلبتُ كمياتٍ هائلةً من موادٍ فيضيةٍ وترسبت على سطحِ هضبةِ الأيوسين وأجزاءً أخرى جاءتُ من الصحراء، والبعض استنتج أنَّ الكثيرَ من الرملِ والحبيباتِ مستمدةٍ من قيعان الأودية والوديان السابقة التى كانت واقعةً تحتَ الصحيفةِ الرمليةِ فى فتراتٍ مطريةٍ سابقةٍ، وتم نقلُ هذه الرمالَ من الشمالِ إلى الجنوبِ بواسطةِ الرياحِ الشماليةِ، وتنتمى إلى عصر الهولوسين Bubenzer,et al.,2020, (PP.7-8)

وتُعد الكثبانُ الرمليةُ أحد الظواهرِ الخطيرةِ التي تُؤدي أو تُرافق عملية التصحرِ من حيثُ نتائجِها،

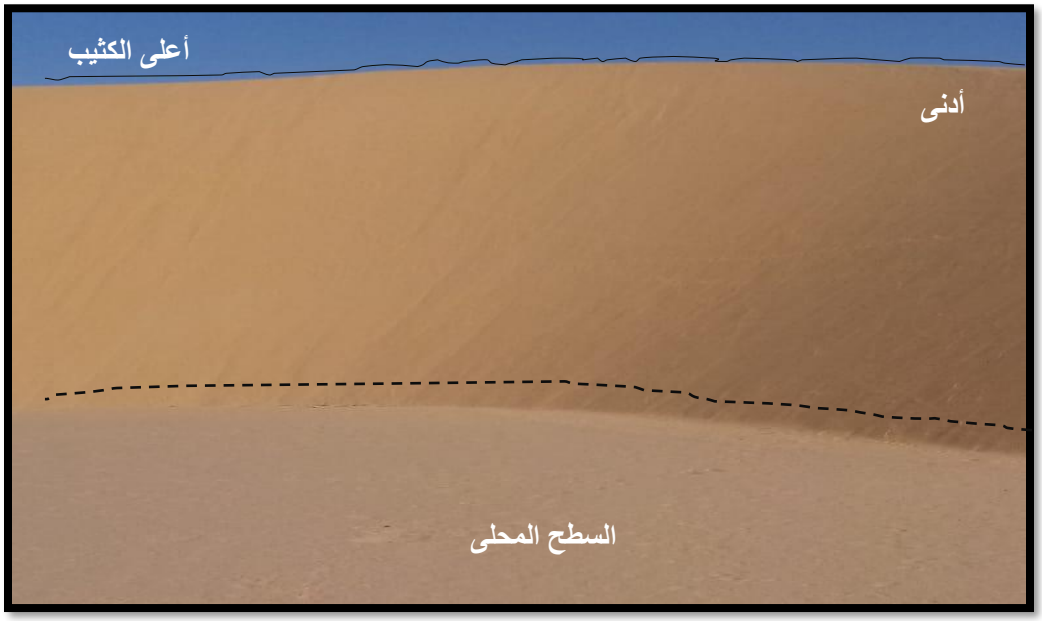
وتتكون نتيجةً لتراكمِ ما تُلقيه الرياحُ من حمولةِ عند انخفاضِ سرعتِها وتتخذُ أشكالًا وأحجامًا متعددةً تابعة لعدةِ عواملٍ منها سرعة واتجاه الرياح ومصدر الدقائقِ المحمولةِ وصفاتِها الطبيعيةِ ( العلي، ٢٠٠٨، ص ص١٣-١٤) ويمكن أن نعرضُ أشكال الكثبان الرملية السائدة بمنطقةِ الدراسةِ فى الآتي:-

**- أنواع الكثبان الرملية:**

يمتدُ حزامُ الكثبانِ الرمليةِ في كلِ منطقةِ الدراسةِ وفى الآتي توضيح لهذه الأنواع:-

*** الكثبان العرضية فى الجزء الأول من منطقة الدراسة ( شرق العوينات – واحة سليمة):**

توجدُ على شكلِ أحزمةٍ عرضيةٍ غير متصلةٍ ومحاطةٍ بسطحٍ مموجٍ من الرواسبِ الهوائيةِ ( وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، ٢٠١٤، ص ص ٢٥- ٢٦) وتُشكلُ ميزةٌ بارزةٌ فى الأجزاءِ الوسطى والشماليةِ الغربيةِ من منطقةِ البحثِ (El osta , 2006, P.20) وهذه الأحزمة تتكون من مجموعةِ غرودٍ هلاليةٍ خلفَ بعضِها وكل هذه الغرودِ تزحفُ للجنوبِ سنويًا (معهد بحوث المياه الجوفية، ٢٠٠٤، ص٩) وهذا ما تمَّ ملاحظته أثناء القياسات المورفومترية من الصورِ الفضائيةِ لهذه الكثبان، وُجدَ أنَّها ذات أبعادٍ مختلفةٍ ومستمرةٍ فى الزيادةِ والزحفِ من الشمالِ الغربى وبسرعةٍ كبيرةٍ نحوَ الجنوبِ الغربى والغربَ ونحوَ الجنوبَ وعددها كبير كما هو مبين بالشكل (٢) والصورة (٥) أمَّا منطقة قرى الشب فإنَّها تخلو من الكثبانِ العرضيةِ.




المصدر: صور ميدانية بتاريخ فبراير ٢٠٢١م

**صورة (٥) أشكال الكثبان العرضية فى منطقة شرق العوينات**

*** الكثبان العرضية فى الجزء الثانى من منطقة الدراسة (قرى درب الأربعين):**

تخلو المنطقةُ من الكثبانِ العرضيةِ حسب الدراسةِ الميدانيةِ وصورِ الأقمارِ الصناعيةِ و Google Earth.

*** الكثبان الهلالية فى الجزء الأول من منطقة الدراسة (شرق العوينات – واحة سليمة):**

تُعدُ الكثبانُ الهلاليةُ أحدُ مظاهرِ التراكمِ الرملي، تنتشرُ إلى الجنوبِ من دائرةِ عرضِ منخفضِ الخارجةِ، حيثُ الرياحِ الشماليةِ الدائمةِ معتدلةِ القوةِ التى تحملُ كمياتِ متوسطةً من الرمالِ، وتختفى هذه الكثبانُ الهلاليةُ عند دائرةِ عرضِ وادى حلفا، وتحلُ محلها غطاءاتٌ رمليةٌ منبسطةٌ تغطى مساحاتِ تبلغ عدةَ مئاتٍ من الكيلومترات المربعة (جودة،٢٠٠٠، ص ص١٠٤- ١٠٥) وتوجد هذه الأشكالُ فى داخلِ وخارجِ المنخفضاتِ وتتركزُ فى وسطِ منطقةِ الدراسةِ ( وزارة الموارد المائية والرى ،٢٠٢٠، ص ٧) وجميع هذه الكثبان الرملية الهلالية والعرضية تتكون أساسًا من حبيباتٍ ناعمةٍ إلى خشنةٍ(El osta, 2006, P.20).

وتمتدُ هذه الغطاءاتُ الرمليةُ فى اتجاهاتٍ متعددةٍ منها من الشمالِ – ومن الجنوبِ وأحيانًا من الشمالِ الغربى أو الجنوبِ الشرقى( وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، ٢٠١٤، ص ٢٦) ، وقد لوحظ أثناء القياساتِ المورفومتريةِ لهذه الكثبان، أنَّه يوجدُ الكثيرُ منها بشكلٍ ملتحمٍ جدًا، بحيثُ تشكلُ سلسلةً من الكثبان البرخانية ومحاصرةً أيضًا لمشروعِ شرقِ العوينات وقرى الشب، كما يوجدُ البعضُ منها داخل المشروعِ، وأيضًا تنتشرُ على الطرقِ كما مبين بالشكل (٢) .

*** الكثبان الهلالية فى الجزء الثانى من منطقة الدراسة ( قرى درب الأربعين):**

تمتدُ الكثبانُ الهلاليةُ بهذه المنطقةِ من الشمالِ إلى الجنوبِ وتمتدُ على الطريقِ وعلى جانبيها فضلًا عن أنّها توجدُ على هوامشِ المناطقِ الى تمَّ زراعتها، حيثُ أنّها تحاصرُ قرى الأربعين من ناحيةِ الغربِ وتحاصرُ قرى الثمانين ناحيةِ الشرقِ بهذه المنطقة، وهى كثبانٌ متقاربةٌ لدرجةِ أنّ الكثيرَ منها يلتحمُ بغيره. وفى الآتي سوف نتعرف على مخاطرِ أشكالِ الزحفِ الرملي وهجرتِها وعلاقتِها بالتصحرِ فى منطقةِ الدراسةِ.

## ٢- مخاطر هجرة الرمال وأثرها فى التصحر بمنطقة الدراسة.

تُشيرُ الأدلةُ من خلالِ بياناتِ التحليلِ المورفومترى ومقدارِ التغيرِ المكانى للكثبانِ الرمليةِ، إلى زيادةِ نشاطِ الرواسبِ الرمليةِ، وتضاربِ حركتِها وسرعتِها بمنطقةِ الدراسةِ، مما يعكسُ أثره على الطرقِ والمبانى والمشاريعِ الزراعيةِ، ويرجعُ ذلك إلى ارتباطِ مخاطرِها بالخصائصِ الطبوغرافيةِ والمناخيةِ والنباتيةِ التى تتحكمُ فيها، فضلًا عن وجودِ مصدرِ الرمالِ المستمرِ الذى يختلفُ فى حركتِه، فنجده إمّا أنّ يتمدد ويزداد طوله ومساحته حسب اتجاهِ الرياحِ السائدةِ مثل: (الفرشات الرملية والكثبان العرضية) ويزداد تراكمه، أو يتحركُ مرةً واحدةً مثل: (الكثبان الهلالية) وهى من أخطرِ أنواعِ الكثبانِ بسببِ سرعةِ زحفِها أكثر من الكثبانِ العرضيةِ، بالإضافة إلى قربِها من الطرقِ والأراضي الزراعيةِ بخلافِ منطقةِ واحةِ سليمة كما موضح بالشكل (٢).

هذا بالإضافة إلى أنَّه وجدَ أنَّ الطولَ هو أكثرُ الأبعادِ ارتباطًا بالأبعادِ الأخرى لهذه الكثبانِ، أى أنَّه هو المتغيرُ الذي يتحكمُ في المتغيراتِ الأخرى، وبالتالى الزيادة في الطولِ تؤدي إلى زيادةِ العرضِ والارتفاعِ لهذه الكثبانِ، وبالتالى زيادة مساحتِها بالإضافةِ إلى زحفِها، ويساعدها فى ذلك عاملُ الرياحِ الذى جعلَها تتدرجُ فى فئةِ الكثبانِ (المعتدلةِ والسريعةِ والسريعةِ جدًا) حسبَ تأثرِها بمرورِ الرياحِ السائدةِ والمنخفضاتِ الخماسينيةِ وطبوغرافيةِ المنطقةِ، كل هذه العواملِ جعلت منطقةَ الدراسةِ تتصفُ بأنَّها من المناطقِ الأكثر تضررًا من زحفِ الرمالِ وبأنَّها تُعدُ مصايدًا للرمالِ.

ويمكنُ توضيحُ ضررِ زحفِ هذه الكثبانِ على منطقةِ الدراسةِ من خلالِ عرضِ بياناتِ الاستبيانِ والمقابلاتِ الشخصيةِ التى أجمعت على أنَّه لايمكنُ تحديدُ نوعِ الكثيبِ الذى يؤثرُ على منطقةِ الدراسةِ نظرأ لكمياتِ الرمالِ الزاحفةِ والمتطايرةِ من جميعِ الجهاتِ ومن كلِ المناطقِ أثناء الرياحِ الشديدةِ وعندَ هدوئِها وترسيبِها يتمُّ فقط ملاحظةُ الأضرارِ الناتجةِ عنها المتمثلةُ فى البقعِ الرمليةِ المتراكمةِ فوقَ المحاصيلِ أو بالقربِ منها وذلك بمنطقةِ شرقِ العوينات وقرى درب الأربعين أو على النباتِ الطبيعى والطرقِ وغيرها بمنطقةِ الدراسةِ، وهذا ما تمَّ ملاحظتُه من خلالِ الاطلاعِ على منطقةِ الدراسةِ أثناء العملِ الميدانى وبرنامجِ Google Earth والأقمارِ الصناعيةِ حيثُ الجزء الأول من منطقةِ الدراسةِ (شرق العوينات – واحة سليمة) محاط بالفعلِ بالكثبانِ العرضيةِ وتسبقها الكثبانُ الهلاليةُ وتتداخلُ بها الفرشاتُ الرمليةُ، والجزءُ الثانى من منطقةِ الدراسةِ (قرى درب الأربعين) محاطُ بالكثبانِ الهلاليةِ وتتداخلُ بها الفرشاتُ الرمليةُ كماهو مبين البعض منها بالشكل (٢) ويمكنُ عرضُ الأضرارِ الناتجةِ عن هذه الكثبانِ بمنطقةِ الدراسةِ على النحو التالي:-

**أ- أضرارُ زحفِ الكثبانِ الرمليةِ فى الجزءِ الأول من منطقةِ الدراسةِ ( شرق العوينات –واحة سليمة):**

- **أضرارُ زحفِ الكثبانِ الرمليةِ على الأراضي الزراعيةِ:**

وجدَ حسب بياناتِ الاستبيانِ والمقابلاتِ الشخصيةِ أنَّه قد أثرت الكثبانُ الرمليةُ على الأراضي الزراعيةِ للمنطقةِ من خلالِ زحفِها على المناطقِ المزروعةِ ببعضِ النباتاتِ الطبيعيةِ الموجودةِ بشرقِ العوينات وقرى الشب وواحةِ سليمةِ، وذلك من خلالِ اقتلاعِها وتقصفِها وموتِها نظرًا لضعفِها أمامَ شدةِ الرياحِ، وبالتالى قلة النباتِ الطبيعى بالمنطقةِ وهي إحدى مظاهرِ التصحرِ، بالإضافة إلى زحفِها أيضًا على المناطقِ المستصلحةِ حديثًا بشرقِ العوينات وإلحاقها الضررِ بالمحاصيلِ من خلالِ الردمِ والقصفِ والاقتلاعِ مؤديًا ذلك لقلةِ الإنتاجيةِ، وتؤثرُ أيضًاعلى الزراعاتِ من الناحيةِ الأنتاجية بمنطقةِ شرقِ العويناتِ، حيثُ إنَّها تؤدى إلى رقودِ محصولِ القمحِ والذرةِ وتقصفه وتؤثرُ على محاصيلِ الخضرواتِ بالسلبِ أيضًا وذلك يؤدى إلى قلةِ الإنتاجيةِ، وأيضًا سنفرة أوارقِ النباتاتِ نتيجة الرمالِ المتطايرةِ مما يؤدى إلى تساقطِ الثمارِ وضعفِ المحصولِ فى الأشجارِ مثل (المانجو وغيرها ٠٠الخ) فضلًا عن ذلك نقص العناصرِ الغذائيةِ الكبرى والصغرى بالمحاصيلِ

الزراعيةِ، وأيضًا تأثيرها على عمليةِ النموِ حيثُ تؤدى إلى إصابتِهِ بكثيرٍ من الأمراضِ مثل مرض (المن، احتراق حوافِ الأوراقِ للنباتِ) مما يؤدى إلى رشِ المحاصيلِ بالمبيداتِ واستخدامِ المزيدِ من الأسمدةِ، وبالتالى زيادة المصاريفِ وارتفاع التكلفةِ وبالتالى نقص فى الربحِ وأيضًا الإنتاجيةِ، فضلًا عن قتلِ المبيداتِ للحشراتِ النافعةِ للتربةِ وأيضًا زيادة تسممِ التربةِ وتدهورِها بمرورِ الوقتِ وكلها عوامل تؤدى إلى استمراريةِ عمليةِ التصحرِ بالمنطقةِ.

وأيضًا يؤثرُ زحفُ الرمال فى عمليةِ جمعِ المحاصيلِ، حيثُ تختلطُ الرمالُ بالحبوبِ الزراعيةِ، وبناءً على ذلك يتمُّ رفضُ وضعِ المحصولِ فى المطاحنِ، لأنَّه يحتاجُ إلى غربلةِ، مما يؤدى إلى نقصٍ فى الكميةِ وبالتالى حدوث خسائرٍ كبيرةٍ فى المحصولِ، كما تؤثر بشكلٍ كبيرٍ على المحصولِ فى مدةِ الإنباتِ والحصادِ والتلقيحِ، مما يردمُ مساقَ النبتةِ، وبالتالى يجعلُها أكثرَ عرضه للتلفِ، وبالتالى تقلُ الإنتاجيةُ وهي إحدى مظاهرِ التصحرِ بالمنطقةِ أيضًا.

أمَّا منطقةُ قرى الشب نظرًا لأنَّ حصةَ المياه بها قليلةٌ فيتمُّ زراعةُ الليمونِ والزيتونِ والنخيلِ فقط وبالتالى نظرًا لشدةِ الرياحِ يحدثُ تساقطُ للثمارِ مؤديًا ذلك لقلةِ الإنتاجيةِ أيضًا، وخاصة فى الفصولِ الانتقاليةِ فضلًا عن ذلك سيادة الرياحِ بالمنطقةِ طوال العام، وتجمعت الآراءُ فى أنَّ الرمالَ الزاحفةَ تزيدُ مساحتُها كل سنة عن السنةِ التى قبلها، وتزدادُ التراكماتُ من الرمالِ بالمنطقةِ، وذلك يؤدى إلى حدوثِ تقلصٍ بالمساحاتِ المزروعةِ سنة وراء الأخرى أيضًا، نتيجة صعوبةِ زراعةِ المناطقِ التى بها كثافةٌ كبيرةٌ من الرمالِ، بالإضافةِ إلى تراكمِ الرمالِ على جوانبِ المساحاتِ المزروعةِ حتى يتمَّ نقلُها بالبلدوزرِ كما هو مبين بالصورة (٦) وبالتالى زيادة مجهودٍ وتكلفةٍ مؤدية فى النهايةِ إلى قلةِ المساحاتِ المزروعةِ وبالتالى قلة الإنتاجيةِ وهي إحدى مظاهرِ التصحرِ.

المصدر: صور ميدانية مارس٢٠٢١

**صورة (٦) استخدام البلدوزر لإزالة الرمال الزاحفة على جوانب المحاصيل الزراعية بشرق العوينات**

**- أضرار زحف الكثبان الرملية على أجهزة ونظم وشبكات الرى:**

تعتمدُ منطقةُ شرقِ العوينات على نظامِ تشغيلِ الآبارِ للرى، ولاتوجدُ ترعُ ومساقى بها، ولكن يتمُّ استخدامُ عدةَ طرقٍ للرى، ومنها الرىُ بنظامِ الرشِ (بيفوت رى محورى)، الرىُ بالتنقيطِ ( شبكات الرى بالخراطيم) وهناك طرقُ رى بالرشاشاتِ الأرضيةِ، وأجمعت الآراءُ أنّهَ عندما تهبُ الرياحُ وتكون العواصفُ شديدةً جدًا، تتراكمُ الرمالُ حولَ أجهزةِ الرى المحورى (بيفوت)، وتقللُ من حركةِ الجهازِ، ويكثرُ حدوثُ الأعطالِ بالأجهزةِ، الأمرُ الذى يؤدى إلى التوقفِ عن الرى خوفًا من إتلافِ الأجهزةِ، وكل ذلك يؤدى إلى زيادةِ التكاليفِ وقلةِ الأرباحِ وبالتالى يساعدُ على استمراريةِ عمليةِ التصحرِ بالمنطقةِ.

أمّا منطقة قرى الشب فإنّها تعتمدُ فى الرى على نظامِ تشغيلِ الآبار أيضًا ولكن يتمُّ استخدامُ نظامِ الرى بالتنقيطِ كما بالصورة (٧).

المصدر: العمل الميدانى ٧- ٦- ٢٠٢٢م

**صورة (٧) نظام الرى بالتنقيط بأنابيب أسبستوس بقرية رقم(٤) بمنطقة قرى الشب**

أمّا فى واحةِ سليمة لا توجدُ بها ترعٌ ومساقى ولكن يتوافرُ فيها بئران فقط يعتمدُ عليهم التجارُ المارةُ بالإبل بالمنطقةِ فى الشربِ،لأنّها منطقةً تخلو من أى مشاريعٍ زراعيةٍ وتنمويةٍ، وهي إحدى عواملِ التصحرِ بمنطقةِ واحةِ سليمة حيثُ لا يتمُّ استغلالُ مواردِها الطبيعيةِ حتى الآن وهو ذلك الأمر الذى يساعدُ التصحرُ على زيادةِ رقعتِه بالمنطقةِ.

**- أضرار زحف الكثبان الرملية على التربة:**

وجد أنَّه أثرت الرمالُ بشكلٍ مباشرٍ على الأراضي الزراعيةِ بشرقِ العوينات وقرى الشب، وعلى الغطاءِ النباتى الطبيعى فى كلِ منطقةِ الدراسةِ، ولكنها قد تؤثرُ بشكلٍ غير مباشرٍ على التربةِ، حيثُ أجمعت الآراءُ بمنطقةِ شرقِ العوياتِ وقرى الشب، أنَّ الرياحَ الشديدةَ والسريعةَ التى تعملُ على زحفِ الرمالِ تسبب جفاف للتربة وفقد كمية كبيرة من الماء من المساحات المنزرعة، وبالتالى يؤدى ذلك إلى زيادة ساعات الرى بمنطقة شرق العوينات حتى يتم رى المحاصيل وعدم إتلافها، وبالتالى يؤدى ذلك بمرور الزمن إلى انخفاض منسوب المياه الجوفية وحدوث عجز مائى، وبالتالى قلة بالإنتاجية وهي إحدى مظاهرِ التصحرِ. أمَّا منطقةُ قرى الشب فنظرًا لكثرة تعطيل الآبار فإنَّ ذلك يؤدى إلى موتِ المحاصيلِ وهى صورةٌ من التصحرِ ونقصِ الإنتاجيةِ.

فضلًا عن ذلك تغيير خواصِ التربةِ فى كلِ منطقةِ الدراسةِ من خلالِ قلةِ خصوبتِها وقلةِ الموادِ العضويةِ بها، وارتفاع نسبةِ خشونتِها ومساميتِها، وانخفاض نسبةِ احتفاظِها بالماءِ نتيجة لزحفِ الرمالِ عليها، وبالتالى

كل ذلك يؤدى إلى تدهورِ التربةِ بمرورِ الوقتِ، ويؤدى إلى زيادةِ إجهادِها باستخدامِ المخصباتِ كما بمنطقةِ شرقِ العويناتِ وأيضًا زيادة التكلفةِ، أو تدهورها بشكلٍ كاملٍ كما فى منطقةِ قرى الشب لأنَّها منطقةُ زراعٍ منتفعين غالبًا تعجزُ عن عملياتِ الاستصلاحِ المكلفةِ وبمنطقةِ واحةِ سليمةِ التى لا تحظو بأى عمليات تنموية، وفى النهايةِ يقلُ العائدُ من الناتجِ الزراعى وتصبح أرضٌ غير منتجةٍ وهي إحدى مظاهرِ التصحرِ للأراضي الصالحةِ للتنميةِ بالمنطقة.

**- أضرار زحف الكثبان الرملية على الطرق:**

أجمعت بياناتُ الاستبيانِ أنَّ زحفَ الرمالِ على الطرقِ وردمَها كما هو مبينٌ فى الصورةِ (٨) فى كلِ منطقةِ الدراسةِ ويؤدى إلى كثرةِ الحوادثِ، أمَّا فى منطقةِ شرقِ العويناتِ يضافُ على ذلك حدوثُ قلةِ بالطرقِ الرئيسةِ والمدقاتِ الفرعيةِ وقطعِ الطرقِ بسببِ زحفِ الرمالِ مما يؤدى الى خطورةِ السيرِ عليها خوفًا من تعرضِ الناسِ إلى الإصاباتِ، وبالتالى إغلاق الطرقِ الرئيسةِ نهائيًا ولايتمُّ تشغيلُها إلا بعد إزالتها باستخدامِ ( اللوادر) ويحدثُ هذا أيضًا فى منطقةِ قرى الشب. أمَّا التعامل مع المدقاتِ الفرعيةِ بمنطقةِ شرقِ العويناتِ يتمُّ بعملِ صيانةِ الطرقِ من تزحيفٍ ورشٍ بالماء على المدقاتِ الفرعيةِ، نظرًا لأهمية المدقاتِ لإجراء عملياتِ الزرعةِ والحصادِ ونقلِ المحصولِ بالسياراتِ إلى الطريقِ الرئيسِ، وذلك يحتاجُ إلى كمٍ من المصاريفِ، وبالتالى زيادة التكلفةِ، فضلًا عن ذلك تأثيرها على حركةِ سيرِ السياراتِ، وبالتالى يؤثر ذلك على نقلِ المحاصيلِ الزراعيةِ سريعةِ التلفِ، وكل ذلك يؤدى فى النهايةِ إلى زيادةِ التكاليفِ وقلةِ الأرباحِ وحدوث خسائرٍ فى الأرواحِ وخسائرٍ اقتصاديةٍ نظرًا لقلةِ الإنتاجيةِ بسببِ إتلافِ المحاصيلِ، وكلها أمور تشيرُ إلى سيطرةِ عواملِ التصحرِ بالمنطقةِ.

المصدر: صورميدانية فبراير ٢٠٢١

**صورة (٨) زحف الكثبان الرملية على الطرق والمدقات بالقرب من قرية العين بمنطقة شرق العوينات.**

**- أضرار زحف الكثبان الرملية على صحة الإنسان:**

اتفقت جميعُ الآراءِ بمنطقةِ شرقِ العوينات وقرى الشب أنَّ لزحفِ الكثبانِ الرمليةِ وتطايرها بكمياتٍ كبيرةٍ بالمنطقةِ أثرٌ كبيرٌ على صحةِ الإنسانِ، متمثلًا ذلك فى تهيجِ الجيوبِ الأنفيةِ، وضيقِ التنفسِ، والحساسيةِ، وتؤثرُ على النظرِ، وتكوين الحصواتِ، فضلًا على أنَّها بيئةُ للأفاعى والعقارب أيضًا والخدمات الصحية بالمنطقةِ ضعيفةٍ جدًا لا تذكرُ، مما يجعلُ البعضُ يتعرضُ للخطرِ، وبعض الحالات قد تصلُ للموتِ، مما يؤدى إلى هجرةِ كثيرٍ من السكانِ، وبالتالى يحدثُ نقصٌ فى العمالةِ الزراعيةِ بمنطقةِ شرقِ العوينات وأيضًا المنتفعين بمنطقة قرى الشب، مؤثرًا تأثيرًا سلبيًا على العمليةِ الزراعيةِ وعملياتِ التنميةِ بالمنطقةِ، وهي إحدى عواملِ التصحرِ بالمنطقةِ.

أمَّا واحة سليمة لايوجدُ بها سكانٌ ولا مشاريعٌ لكى تمثلُ حركةُ الكثبانِ خطرًا على صحتِهم، لكن الخطرَ يتمثل فقط فى كثرةِ الحوادثِ التى تصلُ لموتِ العديدِ من الأشخاصِ المارةِ بالمنطقةِ سواء من أجلِ العبورِ بالإبلِ أثناء توجههم إلى مصر، أو بعض السكانِ الذين يتجهون إلى الواحةِ من أجلِ الحصولِ على محصولِ التمرِ أو الملحِ أو العطرونِ سواء كان نتيجة تأثيرِ الرمالِ على العيونِ مسببه حوادثٍ أوضيقِ التنفسِ أو نتيجة للدغاتٍ من العقاربِ والأفاعى.

**- أضرار زحف الكثبان الرملية على العمران:**

تخلو منطقةُ واحةُ سليمةُ من السكانِ كما تمَّ ذكرُ ذلك من قبل ولذلك لاتوجدُ بها أى مساكن لعدم وجودِ أى مشاريعِ تنمويةِ بها تساعدُ على الاستقرارِ. بخلافِ منطقةِ شرقِ العوينات التى توجدُ بها المشاريعُ الزراعيةُ الاستثماريةُ الكبرى، وبالتالى فهى تحتوى على عددٍ من السكانِ متوسطه خمسة ألافِ نسمةِ وبناءً على ذلك قامت الجهاتُ المعنيةُ ببناء المساكنِ، وتتمثلُ أماكنُ إقامتِهم المؤقتةِ فى ( استراحة سكن إدارى- استراحة لكبارِ الزوارِ- عمارة سكنية مؤجرة للعاملين- منزل فلاحى ).

وضحت بياناتُ الاستبيانُ والمقابلاتُ الشخصيةُ أنّ هذه المبانى مصممةٌ بشكلِ معينِ لتساعدَ على العيشِ فى المنطقةِ الصحراويةِ المستصلحةِ للزراعةِ، فهى تكون أكثرَ أمانًا من بردِ الشتاءِ وأكثرَ صلابةٍ فى مواسمِ الرياحِ، وتُعدُ بطريقةٍ لطيفةٍ لتحاشى الحرارة العالية فى فصلِ الصيفِ، فهى تبدو على شكلٍ مسطحٍ أو قبةٍ أو السقف يكون جمالون، وهناك أشجار محيطة بها للأمانِ من الرياحِ مثل:( الكافور، الجازورين، أشجار الزينة) كمصداتٍ مانعةٍ لمرورِ الرمالِ كما هو مبين بالصورة (٩).

وتشيرُ البياناتُ أنَّه على الرغم من أنّ المبانى تُعدُ أقل ضررًا، نظرًا لأنَّها محاطة بالأشجار، إلا أنّهَ يتمُ بها دخولُ الرمالِ داخلها نظرًا لنعومةِ الرمالِ وشدةِ الرياحِ، وبالتالى تكون أكثرَ عرضةً لإصابةِ السكانِ بأمراضِ صعوبةِ التنفسِ والحساسيةِ وغيرها كما تمَّ ذكرها سابقًا، وخاصة الذين يعانون من أمراضٍ تنفسيةٍ أو حساسيةِ الصدرِ أو حساسيةِ العينِ, وبالتالى يؤدى ذلك بمرورِ الوقتِ إلى حدوث نقصٍ فى العمالةِ

الزراعيةِ، وبالتالى يؤثرُ ذلك على قلةِ الإنتاجيةِ من خلالِ إتلافِ المحاصيلِ أو أنَّه يُطولُ موسمُ زراعتِها أو حصادِها، وكل ذلك يؤثرُ على قلةِ الإنتاجِ وهي إحدى مظاهرِ التصحرِ.

المصدر: صور ميدانية اغسطس٢٠٢١

**صورة (٩) أشكال المبانى فى منطقة شرق العوينات وإحاطتها بمصدات الرياح**

أمَّا بمنطقةِ قرى الشب فقد كان لزحفِ الرمالِ على مساكنِ المنتفعين وردمها دورًا كبيرًا فى هجرةِ معظمهم إلى موطنهم الأصلى وترك المنطقةِ كما هو مبين باللوحة(١٠)، وذلك بسببِ التصقيفِ غير الجيدِ الذى يؤدى إلى تسريبِ الرمالِ من السطحِ داخلَ المنزلِ عبرَ مكوناتِ البناءِ للسطحِ غير المطابقةِ للمواصفاتِ الملائمةِ للبيئةِ، وبالتالى يساعدُ ذلك على توقفِ عملياتِ التنميةِ بالمنطقةِ وسيادةِ التصحرِ.

المصدر: العمل الميدانى ٧- ٦- ٢٠٢٢م

**لوحة (١٠) زحف الكثبان الرملية على المبانى بالقرية الرابعة بمنطقة قرى الشب**

## ب- أضرار زحف الكثبان الرملية فى الجزء الثانى من منطقة الدراسة (قرى درب الأربعين):-

وجدَ من خلال العملِ الميدانى والاستبيان أنَّه للكثبانِ الرمليةِ أضرارٌ عديدةٌ بالمنطقةِ ومنها التالي:

- **أضرارُ زحفِ الكثبانِ الرمليةِ على الأراضي الزراعيةِ:**

أثرت الكثبانُ الرمليةُ على الزراعةِ، فهى تعملُ على تقصفِ وردمِ محاصيلِ القمحِ والبرسيمِ والشعيرِ والقضاء عليهم تمامًا فضلًاعن ذلك تساقطِ ثمارِ الخضرِ مثل الطماطمِ وتساقطِ ثمارِ الأشجارِ مثل الليمونِ والجوافةِ بالإضافةِ إلى ارتفاعِ منسوبِ الأرضِ عن قنواتِ الرى، كل ذلك يؤدى إلى قلةِ الإنتاجيةِ ويساعدُ على

دوامِ التصحرِ بالمنطقةِ مما ينعكسُ على السكانِ بشكلٍ كبيرٍ وخاصة أنَّهم منتفعين وليس لديهم القدرة مثل المستثمرين للحدِ من هذه المشكلةِ والقضاءعلى الأمراضِ التى تصيبُ النباتَ بواسطةِ الرياحِ، فضلًا عن ذلك وقف تمويلِ المخصباتِ والأسمدةِ والتقاوى إليهم، بالإضافةِ إلى المياهِ التى هى بالحصةِ أيضًا ويترتبُ عليها موتُ المحاصيلِ، كل ذلك يؤدى إلى ثقلِ الأعباءِ عليهم فكلًا من الطبيعةِ والبشرِ يساعدان على تركِ المنتفعِ لهذه الأراضي والهجرةِ إلى أى موطنٍ أخر لكسبِ العيشِ وبالتالى دوام التصحرِ.

- **أضرار زحف الكثبان الرملية على التربة:**

تؤثرُ أيضًا عمليةُ زحفِ الكثبانِ الرمليةِ على التربةِ حيثُ تؤدى إلى فقد خصوبتِها وموادِها العضويةِ والمعدنيةِ وبالتالى تلف التربةِ وعدم الإنتاجِ، وكل ذلك يحتاجُ لمزيدٍ من الأموالِ لتخلصِ من هذه الرمالِ وشراء مخصباتٍ لتعويضِ خصوبةِ التربةِ، بالإضافة إلى أنَّها تحتاجُ لكمياتٍ كبيرةٍ من المياه أثناء عملية الرى وهذه المياه بالحصةِ فيتمُّ تركها وهو ذلك الأمر الذى يساعدُ أيضًا على دوامِ التصحرِ وذلك نتيجة للخسائرِ الماديةِ والاقتصاديةِ والاجتماعيةِ.

- **أضرار زحف الكثبان الرملية على الطرق والعمران:**

أجمعت بياناتُ الاستبيانِ أنَّ زحفَ الرمالِ على الطرقِ يؤدى إلى كثرةِ الحوادثِ وقطعِ الطريقِ كما موضح باللوحة (١١) هناك كثيب هلالى يقعُ بالقربِ من الطريقِ ببضعِ سنتمترات بين القريةِ الأولى والثانيةِ بقرى الأربعين، وهناك رمال تقطعُ الطريقُ بين قرى الأربعين والثمانين ويتراوحُ طولها ما بين ستة إلى سبعة أمتارٍ وعرضها ٢متر وارتفاعها متر، بالإضافةِ إلى وجودِ هذه الرمالِ بهذا الشكلِ بطريقةٍ متسلسلةٍ على أحدِ جانبى الطريقِ، وبالتالى لايتمُّ تشغيلُها إلا بعد إزالتها باستخدامِ (اللوادر) وذلك يحتاجُ إلى كمٍ من المصاريفِ، وبالتالى تأثيرها على حركةِ سيرِ السياراتِ، وبالتالى يؤثرُ ذلك على نقلِ المحاصيلِ الزراعيةِ سريعة التلفِ، وكل ذلك يؤدى فى النهايةِ إلى زيادةِ التكاليفِ وقلة الأرباحِ وحدوث خسائرٍ فى الأرواحِ وخسائرٍ اقتصاديةٍ نظرًا لقلةِ الإنتاجيةِ بسببِ إتلافِ المحاصيلِ، وكلها أمور تشيرُ إلى سيطرةِ عواملِ التصحرِ وتجبرُ المنتفعين بالمنطقةِ إلى الهجرةِ لموطنِهم الأصلى وبالتالى وقف عملياتِ التنميةِ وسيادةِ التصحرِ.

المصدر: العمل الميدانى ٦- ٦- ٢٠٢٢م

**لوحة (١١) زحف الكثبان الرملية على الطرق بقرى التجمع الثانى بمنطقة درب الأربعين**

أمَّا العمران تتأثرُ أيضًا المنازلُ بزحفِ الكثبانِ الرمليةِ مؤثرًا ذلك على هجرةِ بعضِ السكانِ وبالتالى وقف عملياتِ التنميةِ ودوام التصحرِ بالمنطقةِ كما سبق الذكر.

- **أضرار زحف الكثبان الرملية على الإنسان:**

اتفقت جميعُ الآراءُ أنَّ لزحفِ الكثبانِ الرمليةِ وتطايرها بكمياتٍ كبيرةٍ بالمنطقةِ أثرٌ كبيرٌ على صحةِ الإنسانِ، متمثلًا ذلك فى تهيجِ الجيوبِ الأنفيةِ، ضيقِ التنفسِ، الحساسيةِ، وكما أنَّها تؤثرُ على النظرِ،

وتكوين الحصوات، فضلًا على أنَّها بيئة مثالية لتواجد الأفاعى والعقارب، وبالنسبة للخدمات الصحية بالمنطقة فهى منعدمةٌ، مما يجعلُ البعضُ يتعرضُ للخطرِ، وحالات تصلُ للموتِ أيضًا نظرًا لبعد المسافةِ إلى مدينةِ باريس جنوبِ الخارجةِ أو واحةِ الخارجةِ، فضلًا عن عدمِ توافرِ المواصلاتِ، مما يؤدى إلى هجرةِ كثيرٍ من السكان، مؤثرًا تأثيرًا سلبيًا على العمليةِ الزراعيةِ وعملياتِ التنميةِ بالمنطقةِ، وهي إحدى عواملِ التصحرِ بالمنطقةِ أيضًا.

## النتائج والتوصيات.

### أولا: النتائج.

• وقوع منطقة الدراسة ضمن الإقليم الصحراوي الجاف الذى يمتد فلكيًا بين دائرتي عرض (١٨-٣٠) شمالًا ، وبالتالي أدى ذلك إلى سيادة صفة القارية بمنطقة الدراسة، فضلًا عن تأثيره أيضًا على مناخها، وجعلها تتميز بمناخ جاف شديد الحرارة صيفًا، وشديد البرودة والتبخر شتاءً، بالإضافة إلى ندرة وتذبذب المطر؛ حيث تتراوح نسبته بمنطقة الدراسة بين (٠,٦٥-٤,٢) سنويًا، فضلًا عن الرياح الشديدة، وخاصة في فصل الربيع ؛ وذلك بسبب مرور المنخفضات الخماسينية، وكل ذلك ينعكس بدوره على وجود مظاهر التصحر بمنطقة الدراسة.

• يعد زحف الكثبان الرملية بمختلف أنواعها (الهلالية والعرضية) من أكثر مظاهر التصحر انتشارًا وأشد خطورة نتيجة التعرية الرياحية.

• تعرض الطبقة السطحية للتربة بمنطقة الدراسة للتعرية الرياحية، فهي الأكثر خطرًا بمنطقة الدراسة، وترتب عليها تقلص المساحات الزراعية سنة بعد الأخرى؛ نتيجة لفقدانها خصوبتها وجرفها.

• تعددت تأثيرات الكثبان الرملية على المشاريع الزراعية وعلى الغطاء النباتي بالردم والتقصف وموت المحاصيل وقلة الإنتاجية، وعلى المباني والمنشآت بالردم والطرق بقطعها وكثرة الحوادث، فضلًا عن تأثيرها على صحة الإنسان وإصابته بالعديد من الأمراض بمنطقة الدراسة.

### ثانيا : التوصيات.

• ضرورة الاهتمام بالتوسع في مساحات الغطاء النباتي والحفاظ عليها من سوء الاستخدام والرعي الجائر باعتباره أحد أهم الوسائل لحماية التربة من الانجراف بواسطة الرياح.

• يجب المحافظة على تربة الأراضي الزراعية من خطر التعرية الرياحية من خلال زراعة أشجار مصدات الرياح.

• يجب الاهتمام بحملات التشجير التي تقوم بها الأجهزة المتخصصة، بالإضافة للتوعية بدور الشجرة في حماية البيئة، وحماية المباني والطرق والزراعة من زحف الرمال.

• ضرورة اهتمام المسؤلين بتحسين المساكن بمنطقة قرى الأربعين والثمانين والشب، بالإضافة إلى توفير كافة الخدمات الصحية والتعليمية ومنشآت البنية التحتية، وصيانة الطرق وتوفير الخدمات عليها فى كل منطقة الدراسة، حتى يساهم ذلك في سهولة الوصول والاستقرار بهذه المناطق؛ وذلك للحد من التصحر الناتج عن الهجرة من هذه المناطق.

• ضرورة اهتمام المسؤلين بتنمية منطقة واحة سليمة فى دولة السودان، حيث تشكل المنطقة امتدادًا طبيعيًّا إلى الجنوب من منطقة شرق العوينات التي تشهد مشروعات تنموية، وأيضًا ترتبط واحة سليمة بعدة طرق بجنوب مصر، حيث تقع على الامتداد الجنوبي لمنطقة قرى درب الأربعين التي تشهد أيضًا مشروعات تنموية، وهذه المنطقة تتوافر بها الإمكانيات المائية والأرضية؛ فإنها من الممكن أن تكون نموذجًا لمناطق التكامل الزراعي مع مصر إذا تم الاهتمام بتنميتها مستقبلًا.

• يجب اتباع التخطيط العلمي السليم في إدارة الموارد الطبيعية للمحافظة على استمرارية الإنتاج وتحقيق التنمية بمنطقة الدراسة وخاصة قرى درب الأربعين وواحة سليمة.

• ضرورة العمل على إنشاء العديد من محطات الرصد الجوي لمتابعة جميع العناصر المناخية، وانعكاساتها على البيئة بمنطقة الدراسة.

• يفضل استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في إعداد الخرائط باستمرار لمنطقة الدراسة لمتابعة ومراقبة التصحر.

• كما توحى الدراسة بإدراج العلوم البيئية ضمن كل المناهج التعليمية وإنشاء كليات متخصصة في علوم البيئة.

• ضرورة الاهتمام بنشر الوعى البيئي لدى المواطنين؛ لما لهم من دور فعال في مكافحة التصحر من خلال المشاركة في برامج وخطط المكافحة.

• تحتاج منطقة الدراسة إلى إجراء المزيد من الدراسات حول التصحر مستقبلًا للمتابعة؛ وذلك نظرًا لأهمية منطقة الدراسة التي تمثل مواردها أحد مصادر الدخل القومي، واستكمالًا لهذه الدراسة المتواضعة.

• ضرورة مراجعة التشريعات الصادرة من الهيئات والمؤسسات المعنية بالبيئة والمتعلقة بمكافحة التصحر بشكل دوري.

• يجب إنشاء نظام إنذار مبكر لعمليات مراقبة التصحر.

## المصادر والمراجع:

**أولا : المصادر.**

١- معهد بحوث المياه الجوفية (٢٠٠٤)، تقرير عن منطقة شرق العوينات، تقرير غير منشور، القناطر الخيرية، القاهرة.

٢- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي(٢٠١٤)، دراسة تحضيرية لمنطقة شرق العوينات، بيانات غير منشورة، القاهرة.

٣- وزارة الموارد المائية والري(٢٠٢٠)، مشروع شرق العوينات استصلاح وزراعة ٢٢٠ ألف فدان +٥٠ألف فدان، بيانات غير منشورة، القاهرة.

٤- العمل الميدانى.

**ثانياً: المراجع.**

١- آل زبنه، ناصر بن سعيد جابر(١٤٤١)، مراقبة زحف الرمال والتنبؤ بحركتها باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة جامعة طيبة للآداب والعلوم الإنسانية، ع٢٠، في محافظة بدر، بمنطقة المدينة المنورة.

٢- العلي، جميل طارش (٢٠٠٨)، فلسفة في علوم التربة والمياه (صيانة تربة)، رسالة ماجستير منشورة، في جامعة البصرة.

٣- جودة، جودة حسنين(٢٠٠٠)، جغرافية مصر الطبيعية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية .

٤- خير، صفوح (٢٠٠٠) الجغرافية موضوعها ومناهجها وأهدافها, دار الفكر، دمشق.

٥- دياب ، على محمد(٢٠١٠) المدخل والمنهج في الدراسات الجغرافية البشرية، مجلة جامعة دمشق، المجلد ٢٦، العدد (٣+٤).

**ثالثاً : المراجع الأجنبية.**

1- Bagnold , R. A.( 1973), The physics of Blown sand and Desert Dune, London.

2-Bubenzer, Olaf, et al., (2020), Sand Seas and Dune Fields of Egypt, Department of Geography, Faculty of Arts, Ain Shams University, Cairo.

3-El osta, Maged Mostafa Soliman.(2006), Evaluation and management of groundwater in East El oweinat area, Western Desert Egypt, ph.D,al- manoufia University.

**رابعاً:المواقع الإلكترونية.**

١- موقع المرئيات الفضائية https://earthexplorer.usgs.gov/.