ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: www.jtuh.org/

Manifestations of Desertification in the area of Hamreen and Its Environmental Repercussion

Neama Rafea Talib Mahmood

Tikrit University College of Education for Human Sciences

Ali Mukhlif Sabi

Tikrit University College of Education for Human Sciences

* *Corresponding author: E-mail* : Nadouri29@gmail.com

***Keywords*:**
Manifestations
Desertification
Hamreen District
environmental

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 1 Mar 2025
Received in revised form 25 Mar 2025
Accepted 2 Mar 2025
Final Proofreading 29 Dec 2025
Available online 31 Dec 2025
E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

A B S T R A C T

The world faces the threat of desertification and the resulting degradation of the ecosystem and biodiversity, affecting arid, semi-arid, and sub-humid regions, with negative impacts on economic, social, and political aspects. This study aims to identify the manifestations of desertification and its most significant environmental repercussions in the study area.

The study shows that human factors are the primary cause of desertification spread and increased severity in the study area, with misuse of agricultural lands, overgrazing, and unplanned urban expansion being the foremost. Climatic characteristics play a role in exacerbating this phenomenon and increasing its intensity. The study also revealed another manifestation of desertification resulting from increased soil susceptibility to erosion, and it also shows increased erosion in most districts of the study area.

It was also found that the study area suffers from manifestations of desertification, primarily soil salinization and erosion. The soil in the study area suffers from a deterioration in its physical and chemical properties, which negatively reflected in the emergence and spread of desertification manifestations in the study area, in addition to the variation in soil texture between mixed medium-textured soil, fine-textured clayey soil, and coarse salty sandy soil, which played an important role in soil salinization and erosion. Changes in land use were also observed, especially in urban areas, and changes in vegetation cover density between the districts of the study area.

It became clear that the study area suffers from severe and very severe desertification. The most striking features of these two types were the shrinking of vegetation cover area, the increase in barren and saline land area, and the expansion of urban areas, which necessitates adopting all necessary measures to combat desertification.

© 2025 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.32.12.2.2025.14

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities

مظاهر التصحر في ناحية حمرين وانعكاساته البيئية

نعمه رافع طالب/ جامعة تكريت / كلية التربية للعلوم الانسانية
علي مخلف سبع/ جامعة تكريت / كلية التربية للعلوم الانسانية

الخلاصة:

يواجه العالم خطر التصحر وما يسببه من تدهور للنظام البيئي والتنوع الحيوي، والذي تتعرض له المناطق

الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة، وما تتركه من تأثيرات سلبية على الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والسياسية. تهدف الدراسة إلى تحديد مظاهر التصحر وأهم انعكاساته البيئية في منطقة الدراسة.

أظهرت الدراسة أن العوامل البشرية تمثل السبب الرئيسي لانتشار التصحر وزيادة درجته ضمن منطقة الدراسة، حيث يأتي سوء استخدام الأراضي الزراعية والرعي الجائر والتوسع العمراني غير المنظم في المقدمة، بينما تلعب الخصائص المناخية دوراً في تعميق هذه الظاهرة وزيادة حدتها. كما بينت الدراسة بروز مظهر آخر من مظاهر التصحر والذي ينجم عن زيادة قابلية التربة للتعرية، وبينت الدراسة أيضاً ارتفاع التعرية في معظم مقاطعات منطقة الدراسة.

كما تبين أن منطقة الدراسة تعاني من مظاهر التصحر وفي مقدمتها تملح وتعرية التربة، إذ تعاني التربة في منطقة الدراسة من تدهور في خصائصها الفيزيائية والكيميائية، والذي انعكس سلباً في بروز وانتشار مظاهر التصحر في منطقة الدراسة، فضلاً عن تباين نسجة التربة بين التربة المختلطة متوسطة النسجة، وتربة طينية ناعمة النسجة، وتربة رملية غرينية خشنة، والتي لعبت دوراً مهماً في تملح التربة وتعريتها. وتبين وجود تغيرات في استعمالات الأراضي، وخاصة في مساحة الأراضي الحضرية، وتغير في كثافة الغطاء النباتي بين مقاطعات منطقة الدراسة.

واتضح أن منطقة الدراسة تعاني من تصحر شديد وشديد جداً، وقد نجم عن هذين الصنفين تقلص مساحة الغطاء النباتي، وزيادة مساحة الأراضي الجرداء والمتملحة، وتوسع المناطق الحضرية، مما يستدعي اتباع كافة السبل اللازمة للحد من مظاهر التصحر فيها.

الكلمات المفتاحية: مظاهر، التصحر، ناحية حمرين، البيئية

المقدمة:

يمثل التصحر أحد أخطر التحديات البيئية التي تواجه العالم في القرن الحادي والعشرين، نظراً لتأثيره المباشر على الموارد الطبيعية واستدامة النظم البيئية، خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة. وتكمن خطورة التصحر في كونه عملية تدريجية تؤدي إلى تدهور الأراضي وفقدان إنتاجيتها الزراعية والبيئية، نتيجة لتداخل عوامل طبيعية وبشرية تشمل التغير المناخي، وتراجع الأمطار، وسوء استخدام الموارد الأرضية، والرعي الجائر، والزحف العمراني غير المنظم.

وفي ظل التغيرات المناخية المتسارعة التي يشهدها العالم، تزداد وتيرة التصحر وتتسع رقعته الجغرافية، ما ينعكس سلباً على الأمن الغذائي والمائي، ويهدد سبل العيش للملايين من البشر، لا سيما في المناطق الهشة

بيئيًا. كما يؤدي التصحر إلى تدهور التربة، وانخفاض الغطاء النباتي، وتزايد العواصف الترابية، وتفاقم معدلات الفقر والنزوح البيئي.

١. **مشكلة الدراسة:** وتكمن مشكلة الدراسة في رصد وتحديد مظاهر التصحر وانعكاساته البيئية على مستوى التربة، الغطاء النباتي، الموارد المائية والتنوع الحيوي، مع محاولة فهم العوامل المؤدية إلى هذه الظاهرة، ومدى تأثيرها على البيئة المحلية. كما تسعى الدراسة إلى الإجابة عن التساؤل الرئيسي:

ما هي أبرز مظاهر التصحر، وما مدى انعكاساتها البيئية في منطقة الدراسة؟

٢. **فرضيات الدراسة** : تنطلق الدراسة من فرضية مفادها أن الأسباب الرئيسية لظاهرة التصحر في العراق بشكل عام وفي ناحية حمرين بشكل خاص هي العوامل البشرية، بينما تلعب الخصائص الطبيعية والمناخية دوراً في تعميق هذه الظاهرة وتأثيرها على البيئة. يمكن صياغة عدة فرضيات ثانوية في ضوء هذه الفرضية كما يأتي:

- إن سوء استخدام الإنسان للأراضي الزراعية (المتمثل في الرعي الجائر، الاستخدام غير الرشيد لمياه الري، عدم استخدام الدورات الزراعية، سوء الحراثة، الزحف العمراني) يؤثر بشكل واضح في حدوث مشكلة التصحر بأشكالها المختلفة (قلة الغطاء الأخضر، تدهور عناصر التربة، تملح التربة، انحسار الأراضي الزراعية، هشاشة التربة).
- تؤثر العوامل المناخية (مثل الحرارة والأمطار والرياح) في حدوث مشكلة التصحر بأشكالها المختلفة (التعرية، الكثبان الرملية، تملح التربة)، حيث تزيد العوامل المناخية من زيادة الجفاف وسرعة تعرية التربة وانجرافها بفعل الرياح والمياه، بالإضافة إلى زيادة تملح التربة.

٣. **أهمية البحث:** تنبع أهمية هذا البحث من كون التصحر يُعدّ أحد أبرز التحديات البيئية التي تهدد استدامة الموارد الطبيعية، وسبل العيش في البيئات الهشة، خاصة في ظل التغيرات المناخية والضغط البشري المتزايد. ومن خلال تسليط الضوء على مظاهر التصحر وانعكاساته البيئية، يسهم هذا البحث في فهم أعمق لمستويات التدهور البيئي، وآليات انتشاره، وتأثيره على التربة والمياه والتنوع الحيوي. كما تبرز أهمية البحث في كونه يوفر قاعدة معرفية يمكن الاعتماد عليها في رسم سياسات بيئية فعالة، وتوجيه خطط التنمية المستدامة، وتعزيز الوعي المجتمعي حول خطورة الظاهرة وضرورة التصدي لها.

٤. **أهداف الدراسة:** وتهدف الدراسة الى معرفة الحقائق الآتية:

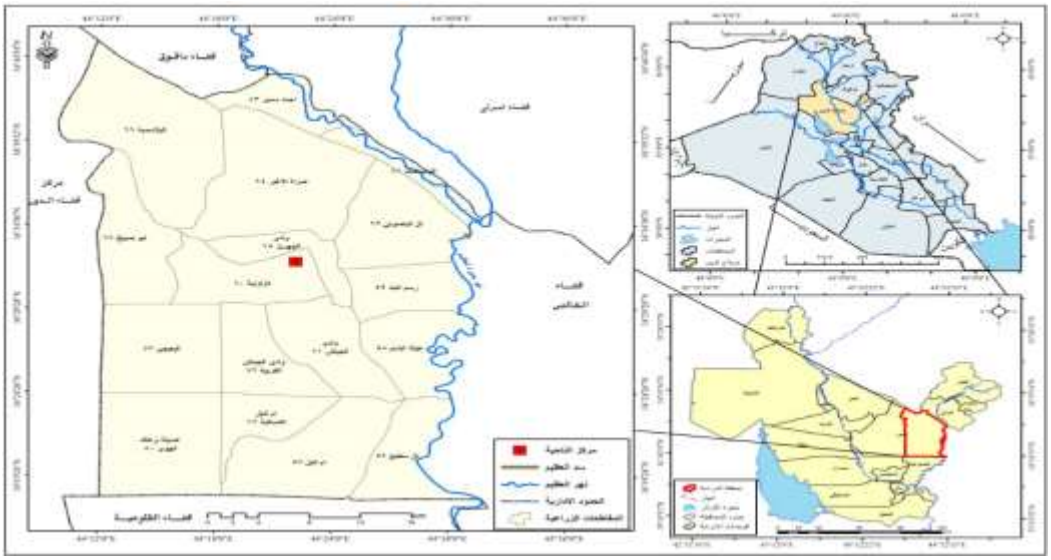
١- التعرف على مظاهر التصحر في منطقة الدراسة.

٢- دراسة اثار التصحر على البيئة الطبيعية في منطقة الدراسة.

٥. **منهجية الدراسة:** تتضمن خطة الدراسة من ناحية منهجيتها و اسلوبها بعدد من الخطوات: اعتمدت الدراسة الحالية على عدة مناهج منها **المنهج التحليلي** باستخدام المنهج الوصفي والكمي لظاهرة التصحر بهدف تحديد توزيعها الجغرافي في منطقة الدراسة. ويعتمد التحليل من خلال جمع البيانات والمعلومات الإحصائية الخاصة بالظاهرة ومن ثم تبويبها وتحليلها، و**المنهج الوصفي** الذي يعتمد على وصف وتبيان التحليل المكاني لمظاهر التصحر.

٦. **حدود منطقة الدراسة:** تتحد منطقة الدراسة في ناحية حمرين، وهي احدى نواحي قضاء الدور التابع إدارياً إلى محافظة صلاح الدين، تقع هذه الناحية شرق محافظة صلاح الدين، ويحدها من الشمال قضاء داقوق التابع لمحافظة، كركوك، ومن جهة الشرق ناحية أمرلي التابعة لقضاء طوزخرماتو لمحافظة صلاح الدين، وقضاء الخالص التابع لمحافظة ديالى، ويحدها من جهة الجنوب مركز قضاء سامراء ، ومن الغرب ناحية أبو دلف التابعة لقضاء الدور من محافظة صلاح الدين ، وتمتد بين بين خطي طول (٠٠ ً٨ ٤٤َ ْ- ٠٠ ً٣٠ ٤٤َ ْ) شرقا، وبين دائرتي عرض (٠٠ ً٣٧ ٣٤َ ْ – ٠٠ ً١٥ ٣٤َ ْ) كما في الخريطة (١) التي تبين موقع ناحية حمرين بالنسبة إلى العراق ومحافظة صلاح الدين. وتتألف الناحية من ١٦ مقاطعة زراعية

الخريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظة صلاح الدين.



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على:

١. **جمهورية العراق، وزارة، الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، شعبة إنتاج الخرائط، خريطة العراق الإدارية مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ عام ٢٠٢٤.**

٢. **الهيئة العامة للمساحة، بغداد ٢٠٢٠، محافظة صلاح الدين، قضاء الدور، باستخدام برنامج ARCGIS10.3.**

أولاً- خصائص المناخ في منطقة الدراسة: يعتبر المناخ على اختلاف عناصره من اهم الخصائص الطبيعية المؤثرة بشكل مباشر على التربة، فضلا عن تأثيره الانسان ونشاطاته وفي مقدمتها النشاط الزراعي.، يسيطر على منطقة الدراسة مناخ صحراوي جاف، يمتاز بالفروق الحرارية اليومية والسنوية، وانخفاض الرطوبة، وقلة الأمطار وتذبذبها، مع تباين سرعة الرياح واتجاهها بين أشهر الصيف والشتاء [١]، ويبين الجدول (١) خصائص المناخ العامة في ناحية حمرين. حيث بلغ معدل درجة الحرارة ٢٤.٤٦ درجة مئوية، والامطار ١٦٤.١ ملم، والرطوبة النسبية ٥٣.٢٣ %، ومعدل التبخر

الجدول (١) خصائص المناخ في ناحية حمرين.

الأشهر	درجة الحرارة	الامطار ملم	الرطوبة النسبية
كانون الثاني	**٥ .١١**	٢٦.٧	٨٢.٣
شباط	**١٢.٦**	٢٣.٥	٧٠.٧
اذار	**١٦.٨**	٢٤.٢	٦٥.٦
نيسان	**٢٣.٥**	٢١.٦	**٤١.٤**
أيار	**٢٣.٥**	١٠.٣	**٣٥.٥**
حزيران	**٣٥.١**	٠	**٣١.٤**
تموز	**٣٦.٨**	٠	**٣٠.٩**
اب	**٣٦.٢**	٠	**٣٣.٤**
أيلول	**٣١.٨**	٠.٦	**٣٦.٩**
تشرين اول	**٢٦.٢**	٦.٩	**٤٧.١**
تشرين ثاني	**١٧.٨**	٢٠.٦	**٦٤.٨**
كانون اول	**١٣.٢**	٢٩.٥	**٧٩.٢**
المعدل السنوي	**٢٤.٤٦**	١٦٤.١	**٥٣.٢٣**

المصدر: الجمهورية العراقية، وزارة النقل، المديرية العامة للاحوال الجوية والرصد الزلزالي، ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٤.

[١]) سلام هاتف احمد الجبوري، أساسيات علم المناخ الزراعي، دار الراية للنشر والتوزيع، ط١، المملكة الأردنية الهاشمية، ٢٠١٥ ، ص٦٢

تتأثر منطقة الدراسة بعدة عناصر مناخية تلعب دوراً هاماً في تحديد طبيعة البيئة وتأثرها بظاهرة التصحر. من أبرز هذه العناصر:

١. درجة الحرارة

تتميز المنطقة بارتفاع درجات الحرارة، خاصة خلال أشهر الصيف، مما يزيد من معدلات التبخر والنتح، ويؤدي إلى جفاف التربة والنباتات، وبالتالي تفاقم ظاهرة التصحر.

٢. الأمطار

تتسم الأمطار في منطقة الدراسة بكونها قليلة وغير منتظمة، وتتركز في فصل الشتاء. هذا النقص في الأمطار يؤثر سلباً على الغطاء النباتي ويقلل من قدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة، مما يجعلها أكثر عرضة للتدهور والتصحر.

٣. الرياح

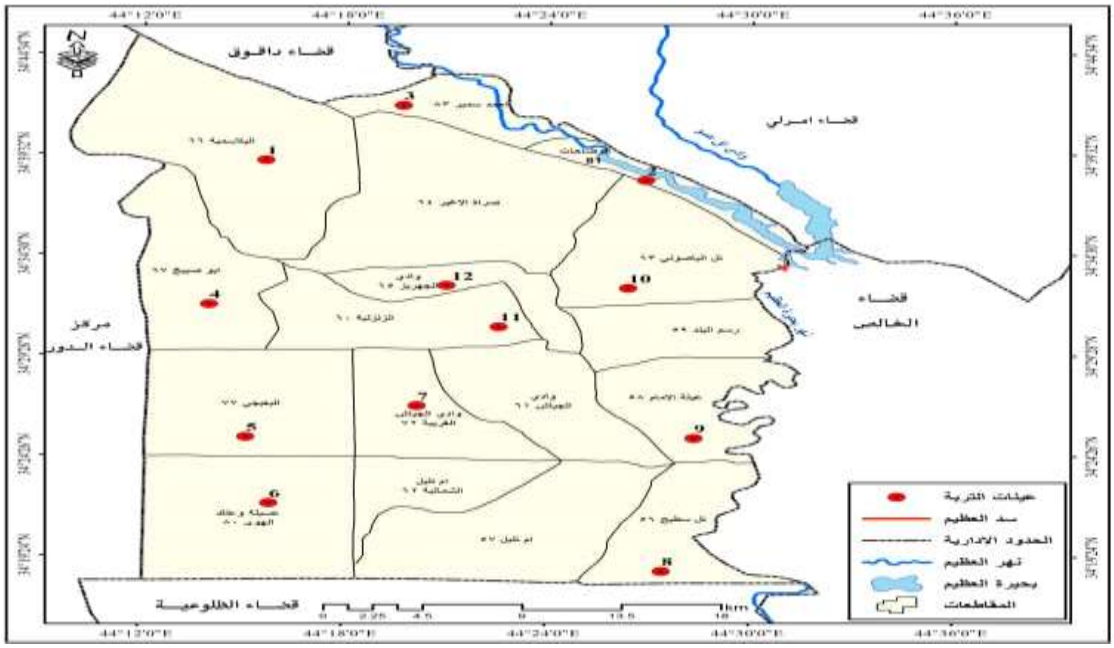
تعد الرياح من أهم العوامل المناخية المؤثرة في ظاهرة التصحر، خاصة في منطقة الدراسة التي تتميز بوجود مساحات واسعة من الأراضي الجافة والمكشوفة. تلعب الرياح دوراً محورياً في تشكيل الكثبان الرملية ونقل الرمال الناعمة، مما يؤدي إلى زحف الرمال على الأراضي الزراعية والمناطق السكنية، وتدهور جودة التربة بفعل التعرية الريحية. تساهم الرياح القوية في إزالة الطبقة السطحية الخصبة من التربة، تاركة وراءها تربة فقيرة وغير صالحة للزراعة. كما أن الرياح تزيد من معدلات التبخر، مما يفاقم مشكلة الجفاف ويؤثر سلباً على نمو النباتات وتجدد الغطاء النباتي.

ثانياً- مظاهر التصحر: ان التربة من المكونات البيئية الهامة والتي تتأثر بشكل مباشر بالتصحر، اذ ان خواصها الكيميائية والفيزيائية وما تحتويه من مواد عضوية تحدد مدى خصوبتها، كما انها تختلف من مكان لأخر وذلك بحسب شروط ومقومات تكوينها الجيولوجي والمناخ وعامل الزمن فضلا عن دور الانسان في مدى استغلاله لها [٢]، ومن خلال دراسة هذه الخصائص سيتم تحليل هذه الظاهرة ومدى امكانية الاستفادة من نتائجها التي يمكن الحصول عليها. وبناء على ذلك نجد أن الخصائص ذات العلاقة بمشكلة التصحر وابراز مظاهرها في المنطقة هي ملوحة التربة، مسامية التربة ونفاذيتها، نسجة التربة، وما يترتب على ذلك من تأثير كالتعرية الريحية والمائية، وما يعكس ذلك من خصائص التصحر، تم أخذ (١٢) عينة للتربة ومن

(٢) عبدالله سالم المالكي ، نجم عبدالله رحيم ، جغرافية التربة ، دار الفكر للطباعة والنشر، البصرة ،٢٠١٢، ص١٢٠.

مواقع متباينة من منطقة الدراسة، كما يتضح في الخريطة (٢). وجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٢).

الخريطة (٢) مواقع عينات الترب في منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc gic10.3.

الجدول (٢) نتائج تحليل عينات الترب في منطقة الدراسة.

رقم العينة	التوصيلية الكهربائية EC.ms/cm	نسجة التربة			
		الرمل %	الغرين %	الطين %	صنف النسجة
١	١٠.١٤	88	2	10	رملية
٢	٥.٥٨	40	24	37	مزيجية طينية رملية
٣	٨.٥١	82	5	13	رملية
٤	٢.١١	12	48	40	مزيجية طينية غرينية
٥	٣.١	91	5	4	رملية
٦	٩.٢١	16	51	33	مزيجية طينية غرينية
٧	٨.٨٩	50	27	23	مزيجية
٨	٢.٨٧	76	8	16	رملية
٩	٧.٨٠	35	39	26	مزيجية طينية
١٠	٦.٨٢	31	44	25	طينية غرينية
١١	٣.١٤	79	10	11	رملية
١٢	١٠.٢٢	89	3	8	رملية

المصدر: اعتمادا على تحليل عينات الترب، قسم التربة والموارد المائية، كلية الزراعة، جامعة تكريت بتاريخ ٢٠٢٤/١٢/١٦

الجدول (٣) قابلية التربة للتعرية المائية في منطقة الدراسة.

رقم العينة	الرمل%	الغرين%	الطين%	قابلية التربة للتعرية المائية *EFW*
١	88	2	10	0.51
٢	40	24	37	0.49
٣	82	5	13	0.51
٤	12	48	40	0.48
٥	91	5	4	0.51
٦	16	51	33	0.49
٧	50	27	23	0.50
٨	76	8	16	0.50
٩	35	39	26	0.49
١٠	31	44	25	0.50
١١	79	10	11	0.51
١٢	89	3	8	0.51

المصدر : من عمل الباحثة اعتمادا على نتائج تحليل عينات التربة، وتطبيق معادلة EFW

الجدول (٤) قابلية التربة للتعرية الريحية(غم/م٢/سنة) في منطقة الدراسة.

العينات	الاحداثيات		نسب الحبيبات غير قابلة للتعرية (١ملم)	قابلية التربة للتعرية الريحية
	N	E		
١	34.67	44.264	88	4.55
٢	34.633	44.455	40	316.89
٣	34.705	44.334	82	7.73
٤	34.546	44.229	12	3767.99
٥	34.438	44.233	91	3.49
٦	34.367	44.259	16	2645.51
٧	34.433	44.339	50	130.89
٨	34.32	44.452	76	13.14
٩	34.423	44.47	35	493.07
١٠	34.551	44.44	31	702.28
١١	34.534	44.376	79	10.08
١٢	34.56	44.362	89	4.16

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج تحاليل العينات، ومعادلة (shiyatayi).

١- **تملح التربة:** يقصد بملوحة التربة تركّز الأيونات الرئيسية الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم والكلور، والكربونات والبيكربونات، والسولفات والنترات في محلول التربة؛ ويعبَّر عنها، عادة، بالتوصيل الكهربائي [٣]، وتصنف الترب التي يزيد التوصيل الكهربائي بها على أنها ترب ملحية وإذا زاد التوصيل الكهربائي لمستخلصها على ٤ مليسيمنز/سم وزادت نسبة الصوديوم المتبادل فيها على ١٥، فتصنف التربة على أنها ملحية صودية (ملحية قلوية). أما إذا لم يبلغ التوصيل الكهربائي لمستخلصها ٤ مليسيمنز/سم، وازدادت نسبة الصوديوم المتبادل فيها على ١٥، فهي ترب غير ملحية صودية (غير ملحية قلوية)، وتصنف الترب الملحية حسب التصنيف الامريكي كما يتضح في الجدول (٥).

الجدول (٥) الترب الملحية حسب التصنيف الامريكي

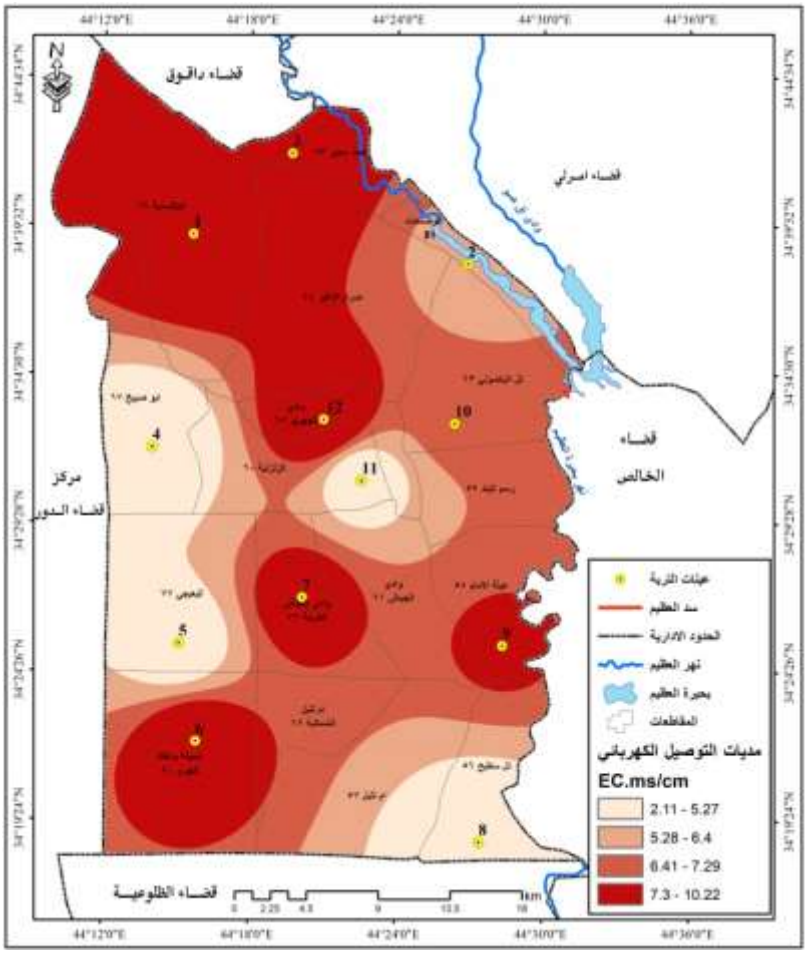
الصنف	الرمز	مليسيمنز/سم
ترب قليلة الملوحة	S0	٤-٠
ترب ذات ملوحة متوسطة	S ١	٨-٤
ترب ذات ملوحة عالية	S ٢	١٦-٨
ترب ذات ملوحة عالية جداً	S ٣	١٦ وأكثر

المصدر: الزبيدي، احمد حيدر، ملوحة التربة، بغداد، مطبعة دار الحكمة، ١٩٩٢، ص ١٦١.

كما يظهر من الجدول (٥)، والخريطة (٣) ان قيم التوصيلية الكهربائية في منطقة الدراسة تراوحت بين (٢.١١- ١٠.٢٢مليسنمنز/سم)، وكانت قيم الملوحة مرتفعة في الأجزاء الشمالية من منطقة الدراسة، والاجزاء الجنوبية الغربية، فكانت التربة قليلة الملوحة في مقاطعات أبو صيخ، الوضاحات، ومقاطعة البعيجي، بينما كانت الترب ذات ملوحة قليلة الى متوسطة في المقاطعات رسم البند، ام ثليل، الزلزالية، وتل الباصوني، وكانت الترب ذات متوسطة الى عالية الملوحة في مقاطعات عسلية عنك الهوى، البلاسمة، وادي الجهريز، ووادي الجبايش الغربية، ويفسر تفاوت نسب الملوحة في ترب منطقة الدراسة، الى أن الترب المزروعة والتي يتم استغلالها تكون ملوحتها منخفضة، اما الترب التي ترتفع فيها نسب الاملاح فيرجع ذلك الى طبيعة المناخ الجاف، وقلة الامطار، التي تساعد على غسل التربة من الاملاح.

[٣] سعدية عاكول الصالحي ، عبد العباس فضيخ الغريري ، البيئة الصحراوية وشبة الصحراوية ، التغيرات المناخية ، الطبعة الأولى ، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان، ٢٠٠٤، ص٣٩.

الخريطة (٣) التوزيع المكاني لتملح التربة (التوصيلية الكهربائية) في منطقة الدراسة.



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٢)، واستخدام برمجيات ARCGIS10.3.

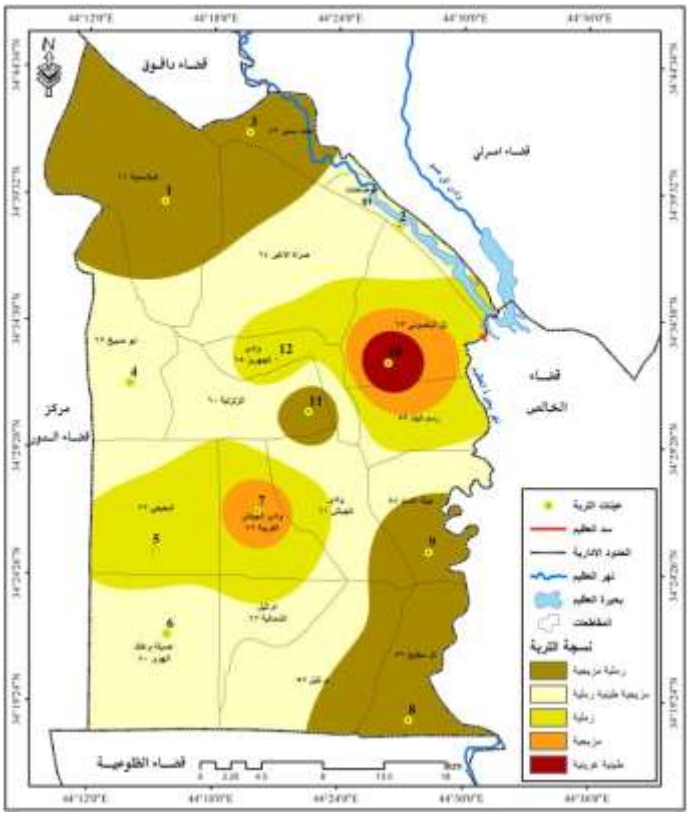
٢- **تشكل الكثبان الرملية:** تلعب نسجة التربة دورا اساسياً في امكاني تدهور التربة، وتحولها الى كثبان رملية [٤]، تم تحديد نسجة التربة عن طريق قياس النسبة المختلفة لمفصولات التربة من (الرمل، الغرين، الطين)، في المختبرات لعينات تم جمعها من المواقع المدروسة في منطقة الدراسة، وكانت النتائج مبينة في الجدول (٢)، والخريطة (٤).

نجد ان التربة رملية مزيجيه في العينات ارقام (١، و٣، و٨، ١١)، التي تقع في المقاطعات البلاسمة، احمد سمير، تل سطيح، والزلزالية، وكانت التربة مزيجيه طينية رملية في العينة رقم ٢، في مقاطعات الوضاحات، وكانت التربة رملية في العينات ارقام ٥. و١٢، وهذا يتوافق مع انتشار الترب الصحراوية في منطقة الدراسة،

)4(M.B.K. Darkoh . " Soil Evosion and Desertification '' Desertification Control Buluetin . United Nations Environment progrgramme. Namber. 25 . 1993، p.22

إذ ارتفعت فيها نسبة الرمل والطين والغرين، ومن ثم التربة ذات نسجة متوسطة، وكانت التربة رملية مزيجية طينية غرينية في العينات ذوات الارقام ٤، ٦، وبقية العينات كانت نوع التربة مزيجية، وطينية غرينية، ومزيجية طينية، وتقاربت فيها نسبة الطين، والغرين والرمل.

الخريطة (٤) نسجة التربة في منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٢)، وباستخدام برنامج Arc gic10.3

٣- تعرية التربة: وتنقسم التعرية إلى نوعين التعرية المائية، والتعرية الريحية.

- **قابلية التربة للتعرية المائية EFW:** يعد هذا العامل من أهم العوامل لفهم الانجراف المائي وتأثيره على التربة، وتؤثر فيه محتوى الترب من الطين وكربونات الكالسيوم، فضلا عن عامل الانحدار، اذ تزداد قابلية التربة للتعرية في المناطق ذات المنحدرات العالية مما يزيد من تأثير العواصف المطيرة، وحركة الرواسب الخشنة، يحسب من خلال المعادلة التالية [٥] :

$$EFW = 0.37(\text{silt\%+sand\%})+(0.28*\text{clay\%})+14.78/100$$

[5](Jasim ،Farhan Muhammed ، Saifulddin Abedulrazaq and Husam Naji Mukhlif (2018)، Study of Retaga Basin Valley (western of Iraq) crusting and erodibilty by wind and water، Pak.J. Biotechnol ، Vol.15 (3)، www.pjbt.org.، ISSN online 2312 – 7791.

إذ أن EFW قابلية الترب على التعرية بواسطة الامطار

% silt = نسبة مفصولات الغرين في التربة.

% sand = نسبة مفصولات الرمل في التربة.

%Clay = نسبة مفصولات الطين في التربة.

عند تطبيق المعادلة اتضح ان قابلية الترب للتعرية المائية تراوحت بين (٠.٤٨-٠.٥١)، كما يلاحظ الجدول (٣-٤)، والخريطة (٥)، إذ نلاحظ ارتفاع معدلات قابلية التربة للتعرية المائية في مقاطعات أحمد سمير، والبلاسمة، صراة الأغير، الزلزالية، وادي الجهريز، تل سطيح، والبعيجي، ومناطق ذات تعرية منخفضة مثل مقاطعات الوضاحات، ابو صبيح، عسلية عنك الهوى، وكانت متوسطة في بقية مقاطعات منطقة الدراسة.

- **قابلية التربة للتعرية الريحية:** ومن اجل التعرف على قيم قابلية التربة للتعرية الريحية فقد استخدمت معادلة (shiyatayi) [*]، وتمثيلها اعتمادا على مواقع عينات التربة من منطقة الدراسة، باستخدام طريقة التدرج المساحي وأسلوب الألوان والظلال المتدرجة، يلاحظ من الجدول (٢) ، الخريطة (٥) ارتفاع قابلية التربة للتعرية الريحية في الاجزاء الغربية من منطقة الدراسة، ويرجع ذلك لانخفاض خصوبة التربة، وطبيعة المناخ الجاف وشبه الصحراوي في منطقة الدراسة.

(*) 104 =L، 03691-0، 0384s

إذ إنَّ:

L = قابلية التربة للتعرية الريحية

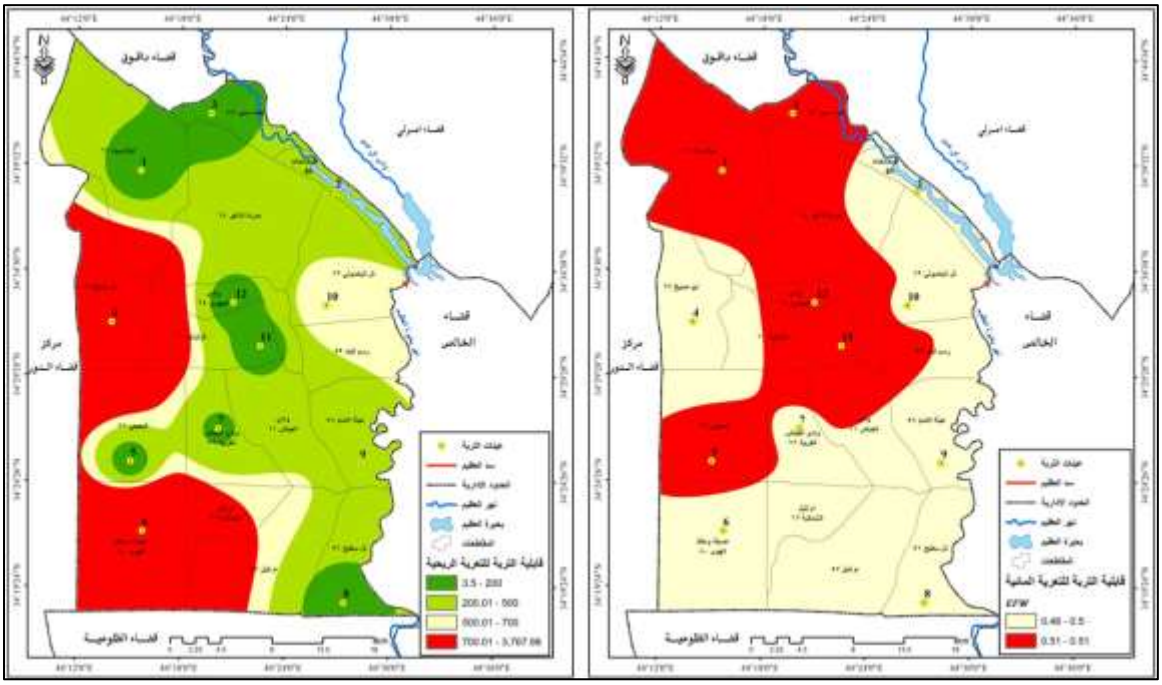
٠٣٨٤،٠-٠٣٦٩١،٤ = ثوابت

S = بناء التربة المعبر عنه بالنسبة المئوية للمجاميع والدقائق ذوات الأقطار الأكبر من (١ملم).

Manal Awad Khiry، Spectral Mixture Analysis for Monitoring and Mapping Desertification Processes in Semi-arid Areas in North Kordofan State، Sudan ، PhD thesis ، Technische University Dresden ، Faculty of Forest، Geo and Hydro Sciences Institute of Photogrammetry and Remote Sensing ، 2007 . p81

الخريطة (٥)

قابلية التربة للتعرية المائية في منطقة الدراسة قابلية التربة للتعرية الهوائية في منطقة الدراسة



. المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٢)، واستخدام برنامجArcGIS 10.3

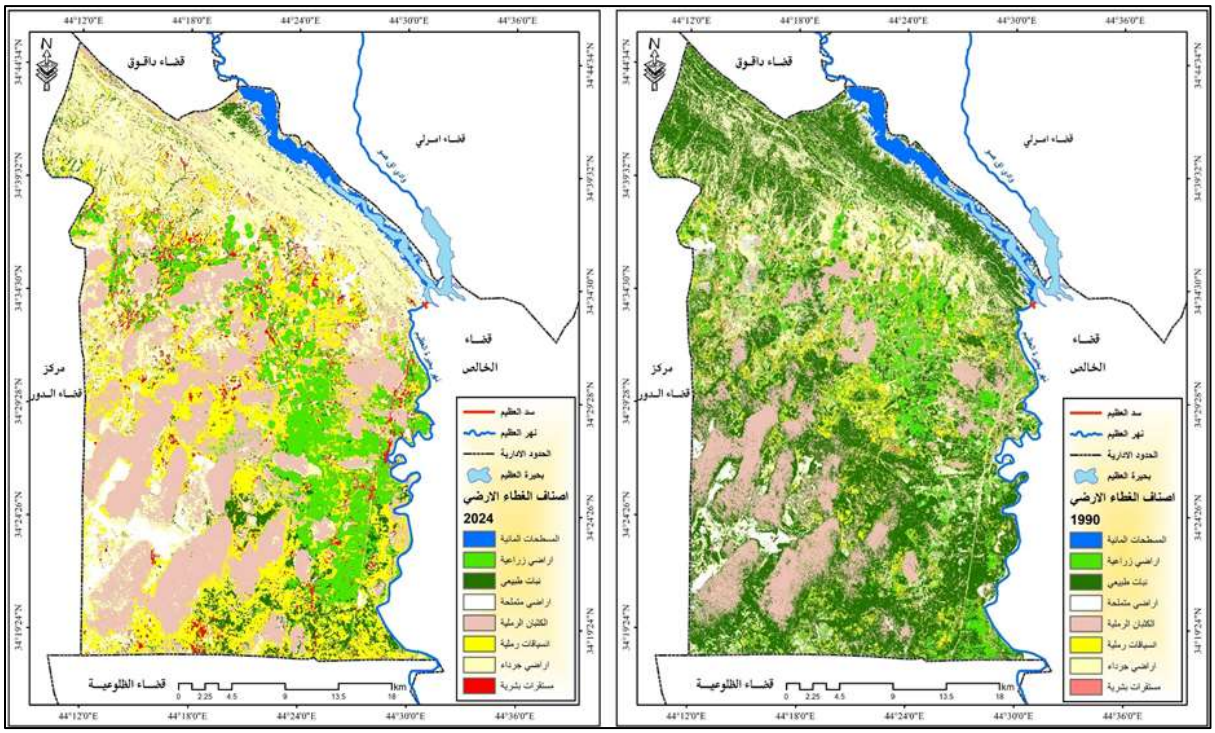
ثالثاً- الآثار البيئية لظاهرة التصحر في منطقة الدراسة:

إن لمخاطر التصحر آثاراً مختلفة ومتعددة على النواحي البيئية والاقتصادية في منطقة الدراسة، يستدل مما تقدم ان ناحية حمرين تعاني من جميع مظاهر التصحر، ومن اهما تغيرات الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة، كما هو مبين في الخريطة (٦) التي تبين تغيرات الغطاء الأرضي خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٢٤).

الخريطة (٦)

تصنيف الغطاء الارضي واستعمالات الارض في منطقة الدراسة لعام(١٩٩٠)

تصنيف الغطاء الارضي واستعمالات الارض في منطقة الدراسة لعام(٢٠٢٤)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مرئيات القمر لاندسات ٥، ٧، واستخدام برنامج ARCGIS 10.3.

الجدول (٤) تغييرات الغطاء الارضي واستعمالات الارض في منطقة الدراسة للفترة (١٩٩٠-٢٠٢٤).

ت	أصناف الغطاء الأرضي	مساحة ١٩٩٠	النسبة%	مساحة ٢٠٢٤	النسبة%	فرق التغير
1	اراضي جرداء	257.3	20.9	278.2	22.6	100.9
2	اراضي زراعية	112.2	9.1	124.2	10.1	12.0
3	اراضي متملحة	78.9	6.4	90.0	7.3	11.1
4	الكثبان الرملية	192.3	15.6	309.8	25.1	117.5
5	المسطحات المائية	27.8	2.3	24.3	2.0	-3.4
6	انسياقات رملية	99.2	8.0	274.7	22.3	175.5
7	مستقرات بشرية	32.5	2.6	57.4	4.7	24.9
8	نبات طبيعي	432.3	35.1	73.9	6.0	-438.4
	المجموع	1232.5	100.0	1232.5	100.0	

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على مرئيات القمر لاندسات ٥، ٧

تبين من خلال الجدول (٤) والخريطة (٥)، تغيرات الغطاء الارضي واستعمالات الارض في منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٠ -٢٠٢٤) ما يلي:

١- أراضي جرداء: خلال المدة (١٩٩٠-٢٠٢٤) ازدادت مساحة هذا الصنف (تغير إيجابي)، وبلغ فرق التغير (١٠٠.٩ كم٢)، اذ بلغت مساحتها في عام ١٩٩٠ (٢٥٧.٣ كم٢)، ونسبة (٢٠.٩ %)، وفي عام ٢٠٢٤ ازدادت المساحة الى (٢٧٨.٢ كم٢)، وبنسبة (٢٢.٦ %).

٢- أراضي زراعية: خلال المدة (١٩٩٠-٢٠٢٤) ازدادت مساحة هذا الصنف (تغير إيجابي)، وبلغ فرق التغير (١٢.٠ كم٢)، اذ بلغت مساحتها في عام ١٩٩٠ (١١٢.٢ كم٢)، ونسبة (٩.١ %)، وفي عام ٢٠٢٤ ازدادت المساحة الى (١٢٤.٢ كم٢)، وبنسبة (١٢ %).

٣- أراضي متملحة: خلال المدة (١٩٩٠-٢٠٢٤) ازدادت مساحة هذا الصنف (تغير إيجابي)، وبلغ فرق التغير (١١.١كم٢)، اذ بلغت مساحتها في عام ١٩٩٠ (٧٨.٩ كم٢)، ونسبة (٦.٤%)، وفي عام ٢٠٢٤ ازدادت المساحة الى (٩٠ كم٢)، وبنسبة (٧.٣ %).

٤- الكثبان الرملية: خلال المدة (١٩٩٠-٢٠٢٤) ازدادت مساحة هذا الصنف (تغير إيجابي)، وبلغ فرق التغير (١١٧.٥ كم٢)، اذ بلغت مساحتها في عام ١٩٩٠ (١٩٢.٣ كم٢)، ونسبة (١٥.٦ %)، وفي عام ٢٠٢٤ ازدادت المساحة الى (٣٠٩.٨ كم٢)، وبنسبة (٢٥.١ %).

٥- المسطحات المائية: خلال المدة (١٩٩٠-٢٠٢٤) انخفضت مساحة هذا الصنف (تغير سلبي)، وبلغ فرق التغير (-٣.٤ كم٢)، اذ بلغت مساحتها في عام ١٩٩٠ (٢٧.٨ كم٢)، ونسبة (٢.٣ %)، وفي عام ٢٠٢٤ انخفضت المساحة الى (٢٤.٣ كم٢)، وبنسبة (٢ %).

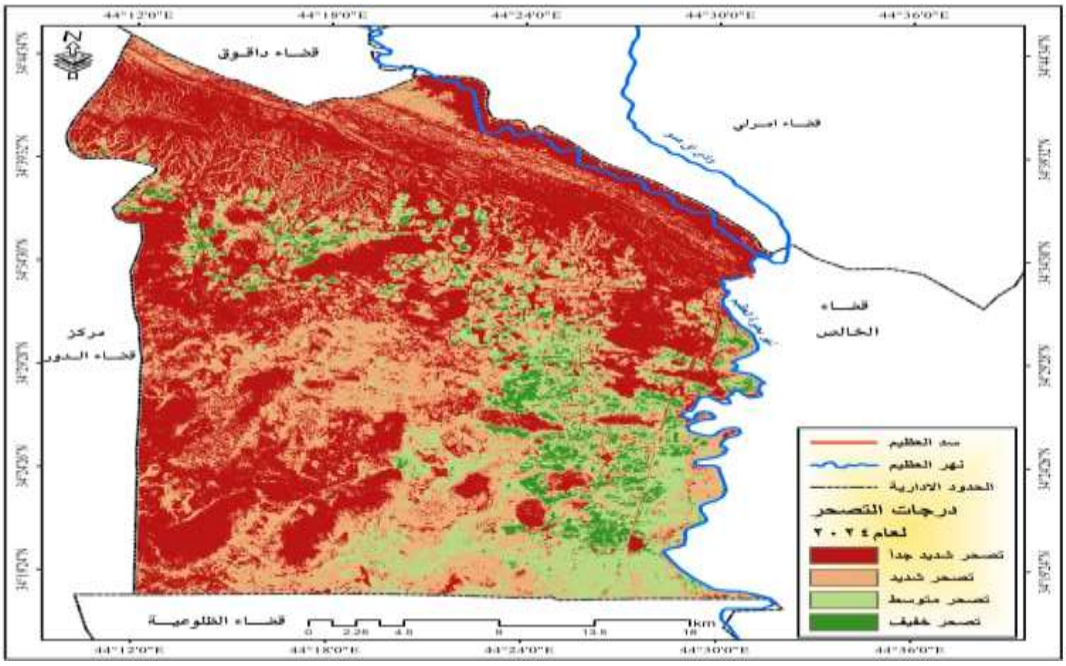
٦- انسياقات رملية: خلال المدة (١٩٩٠-٢٠٢٤) ازدادت مساحة هذا الصنف (تغير إيجابي)، وبلغ فرق التغير (١٧٥.٥ كم٢)، اذ بلغت مساحتها في عام ١٩٩٠ (٩٩.٢ كم٢)، ونسبة (٨ %)، وفي عام ٢٠٢٤ ازدادت المساحة بشكل كبير الى (٢٧٤.٧ كم٢)، وبنسبة (٢٢.٣ %).

٧- مستقرات بشرية: خلال المدة (١٩٩٠-٢٠٢٤) ازدادت مساحة هذا الصنف (تغير إيجابي)، وبلغ فرق التغير (٢٤.٩ كم٢)، اذ بلغت مساحتها في عام ١٩٩٠ (٣٢.٥ كم٢)، ونسبة (٢.٦ %)، وفي عام ٢٠٢٤ ازدادت المساحة بشكل كبير الى (٥٧.٤ كم٢)، وبنسبة (٤.٧ %).

٨- نبات طبيعي: خلال المدة (١٩٩٠-٢٠٢٤) تناقصت مساحة هذا الصنف (تغير سلبي)، وبلغ فرق التغير (-٤٣٨.٤ كم٢)، اذ بلغت مساحتها في عام ١٩٩٠ (٤٣٢.٣ كم٢)، ونسبة (٣٥.١ %)، وفي عام ٢٠٢٤ انخفضت المساحة بشكل كبير الى (٧٣.٩ كم٢)، وبنسبة (٦ %).

لتحديد اهم المناطق المتعرضة للتصحر تم تصميم خريطة مخاطر التصحر في ناحية حمرين باستعمال طريقة وزن الطبقات باستخدام احدى وظائف برنامج نظم المعلومات الجغرافية (OVERLAY)، ومن خلال الاعتماد على خرائط ، التعرية المائية، والتعرية الريحية، وخريطة التوصيلية الكهربائية التي تحدد درجات الملوحة، ونسجة التربة، تم استعمال طريقة التمثيل الكمي ووسيلة المساحات وأسلوب الألوان في عملية تمثل خريطة مخاطر التصحر، وتم تقسيمها الى اربع فئات، الخريطة (٦)، والجدول (٥)، وتتمثل تلك الفئات بالآتي:

الخريطة (٤ – ١٠) درجات التصحر في ناحية حمرين



المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على المرئية الفضائية، وبرنامج ARCGIS 10.3.

الجدول (٥) مساحة مستويات التصحر في منطقة الدراسة

اسم الفئة	المساحة	النسبة المئوية %
تصحر خفيف	63.9	5.2
تصحر متوسط	164.7	13.4
تصحر شديد	429.5	34.9
تصحر شديد جداً	574.2	46.6
المجموع	1232.3	100.0

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على خريطة التصحر ، وباستخدام برنامج ARCGIS 10.3.

١- منطقة تصحر خفيف باللون الاخضر: ظهرت هذه الفئة في مناطق قليلة من منطقة الدراسة بمساحة (٦٣.٩) كم٢، وبنسبة (٥.٢) %، هذه الفئة ذات قابلية منخفضة للتصحر، بسبب خصائص التربة المقاومة للتصحر، وظهرت في الجزء الجنوبي الشرقي من منطقة الدراسة، في مقاطعات تل سطيح، وعيثة الامام، وجزء من مقاطعة وادي الجبايش، والمقاطعات الواقعة قرب نهر العظيم، والذي تكون الاراضي خصبة على ضفافه

٢- منطقة ذات تصحر متوسط باللون الأخضر الفاتح: تنتشر هذه الفئة في الجزء الجنوبي الشرقي من منطقة الدراسة بالإضافة الى الجزء الغربي في منطقة الدراسة، إذ تمتد على مساحة (١٦٤.٧) كم٢، ونسبة (١٣.٤) %، في مقاطعات ابو صيخ، وادي الجبايش، وام تليل، واجزاء من مقاطعة ابو صيخ.

٣- منطقة ذات تصحر شديد: تمتد هذه الفئة في مناطق واسعة من منطقة الدراسة، وهذا يدل على ان هذه المناطق ذات قابلية للتصحر، وتنتشر بنسبة (٣٤.٩) %، ومساحة (٤٢٩.٥) كم٢، في مقاطعات الوضاحات، رسم البند، الزلزالية، ابو صيخ، البعيجي، تل الصابوني، ويرجع ذلك الى قلة الموارد المائية، وسيطرة تربة الكثبان الرملية.

٤- منطقة ذات تصحر شديد جداً باللون الاحمر: تحتل حوالي نصف منطقة الدراسة وتنتشر بمساحة (574.2) كم٢، ونسبة (46.6) % من مساحة الناحية، وتنتشر في الاجزاء الشمالية، والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة، في مقاطعات أحمد سمير، البلاسمة، صوت الأغير، وعسلية عنك الهوى، ويرجع ارتفاع نسبة التصحر فيها إلى نوعية التربة القابلة للتصحر، وقلة الموارد المائية في هذه المناطق.

الاستنتاجات:

١- بينت الدراسة عن دور الخصائص المناخية واثرها الفاعل في انتشار التصحر وزيادة درجاته ضمن منطقة الدراسة، ويأتي المناخ في مقدمة الخصائص الطبيعية اذ لم يكن اكثرها تأثيراً من خلال ما يتصف به من جفاف، فنوع المناخ في منطقة الدراسة مناخ جاف وشبه جاف.

٢- بينت الدراسة بروز مظهر اخر من مظاهر التصحر والذي ينجم عن زيادة قابلية التربة للتعرية، وكانت مؤشرات التعرية الريحية أعلى من مؤشرات التعرية المائية في منطقة الدراسة، وهذا يؤكد على الدور الهام للرياح في عملية التصحر، وبينت الدراسة ارتفاع التعرية في معظم مقاطعات منطقة الدراسة.

٣- اثبتت الدراسة العملية التطبيقية المختبرية لعينات التربة في منطقة الدراسة ان التربة تعاني من تدهوراً في خصائصها الفيزيائية والكيميائية، والذي انعكس سلباً في بروز مظاهر التصحر وانتشارها في منطقة الدراسة، اذ كشفت الدراسة عن تباين نسجة التربة بين الترب المزيجية المتوسطة النسجة، وترب طينية ناعمة النسجة، وترب رملية غرينية خشنة، والتي لعبت دوراً هاماً في تملح التربة، وتعريتها.

٤- اهتمت الدراسة في مراقبة التغيرات الحاصلة للغطاء الأرضي للمدة ما بن (١٩٩٠ -٢٠٢٤)، وتبين وجود تغيرات في استعمالات الاراضي، وخاصة في مساحة الاراضي الحضرية، وتغيرات في كثافة الغطاء النباتي بين مقاطعات منطقة الدراسة.

٥- تم بناء نموذج لمخاطر التصحر البيئية في منطقة الدراسة، وبينت الدراسة ٤٦.٦ % من مساحة منطقة الدراسة معرضة لعميات التصحر الشديد جداً، وتتركز في المقاطعات الشمالية والشمالية الغربية، من منطقة الدراسة.

بينت الدراسة وجود خلل بيئي في منطقة الدراسة، تمثل في التوسع الحضري على حساب مساحات الاراضي الزراعية.

التوصيات: توصي الدراسة بالآتي:

١- تأسيس مركز لمكافحة التصحر في منطقة الدراسة وتزويده بالأجهزة اللازمة لمراقبة مظاهر التصحر، والاستفادة من المؤتمرات العلمية التي تهتم بمشكلة التصحر والبحوث التي تم طرحها في الندوات من أجل الوصول إلى الحلول المناسبة تلك المشكلة.

٢- الحد من التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية، أو الأراضي الصالحة للزراعة للحد من تدهور تربتها وتصحرها.

٣- معالجة مظاهر التصحر في منطقة الدراسة من خلال استعمال الوسائل الحديثة كافة التي تسهم في الحد مظاهر التصحر، مع الاستفادة من التجارب العالمية والعربية في مجال مكافحة التصحر.

References

1) Republic of Iraq, Ministry of Water Resources, General Authority of Survey, Map Production Division, Administrative Map of Iraq, Scale 1:1,000,000, 2024.
2) .Republic of Iraq, Ministry of Transport, General Directorate of Meteorology and Seismic Monitoring, Unpublished Data, 2024.
3) Al-Zubaidi, Ahmed Haider, Soil Salinity, Baghdad, Dar Al-Hikma Press, 1992, p. 161.
4) Saadia Akoul Al-Salihi, Abdul Abbas Fadikh Al-Ghariri, Desert and Semi-Desert Environment: Climate Change, First Edition, Safaa House for Printing, Publishing, and Distribution, Amman, 2004, p. 39.
5) Salam Hatef Ahmed Al-Jubouri, Fundamentals of Agricultural Climatology, Dar Al-Rayah for Publishing and Distribution, 1st ed., Hashemite Kingdom of Jordan, 2015, p. 62.
6) 6. Abdullah Salem Al-Maliki, Najm Abdullah Rahim, Soil Geography, Dar Al-Fikr for Printing and Publishing, Basra, 2012, p. 120.Jasim ،Farhan Muhammed ، Saifulddin Abedulrazaq and Husam Naji Mukhlif (2018)، Study of Retaga Basin Valley (western of Iraq) crusting and erodibilty by wind and water، Pak.J. Biotechnol ، Vol.15 (3)، www.pjbt.org.، ISSN online 2312 – 7791.
7) M.B.K. Darkoh . “ Soil Evosion and Desertification ’’ Desertification Control Buluetin . United Nations Environment progrgramme. Namber. 25 . 1993، p.22
   مصدر داخلي

8) Tikrit University Mixture Analysis for Monitoring and Mapping Desertification Processes in Semi-arid Areas in North Kordofan State، Sudan ، Faculty of Forest، Geo and Hydro Sciences Institute of Photogrammetry and Remote Sensing ، 2007 . p81