التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر وأثرها على المناطق الزراعية في محافظة القادسية

م.م وفاء موحان عجيل البديري
جامعة القادسية – كلية الزراعة – قسم التربة
wafaa038@gmail.com

The geographical distribution of desertification phenomena and its impact on agricultural areas in Al-Qadisiyah Governorate.

Asst. Lect . Wafa Mohan Ajil Al-Badiri
University of Qadisiyah - College of Agriculture - Soil Department

المستخلص

تعد ظاهرة التصحر أحد أهم المشاكل البيئية التي تفاقمت خلال العقود الأخيرة من القرن الماضي وبداية القرن الحالي نتيجة للتغيرات المناخية و النشاطات البشرية بالدرجة الأساس لا سيما في الدول التي تقع ضمن المناخ الجاف او شبه الجاف مما ترتب عليه آثار اقتصادية وبيئة واجتماعية تجدر الإشارة إلى أنه في بعض الأحيان يتبادر إلى الذهن أن مفهوم التصحر يدور حول الأراضي الصحراوية وهذا مفهوم خاطئ التصحر هو تدهور الأراضي الزراعية و تحولها من أراضي منتجة إلى أراضي غير منتجة لذلك فقد كانت مشكلة التصحر من مشاكل العصر لكونها أثرت بالدرجة الأساس على الأمن الغذائي فهي اثرت فيه تقلص المساحات المزروعة وبالتالي قلة إنتاج المحاصيل الزراعية وما ترتب عليه من تدهور النظام وزيادة معدلات الفقر في المناطق المتأثرة فيه لذلك فقد أصبحت ظاهرة التصحر من أخطر التحديات التي تواجه العالم في الوقت الحاضر لاسيما المناطق التي تقع ضمن العروض شبه المداري والعراق من ضمنها أسهمت في تقلص مساحة الأراضي الزراعية ومما زاد الأمر سوءا أن عدم وجود سياسات أو تدابير أو معالجات طبيعية أو بشرية تحد من تفاقم هذه الظاهرة التي باتت تتسع بشكل ملحوظ وبالتالي أثرت تأثيرا سلبيا في إنتاج الأراضي الزراعية سواء كان ذلك نتيجة لقلة الغطاء النباتي أو التغدق أو تملح الأراضي أو زحف الكثبان الرملية نحو الأراضي الزراعية لذلك فقد جاء البحث ليسلط الضوء على مشكلة التصحر في منطقة الدراسة تحديداً كونها من المناطق الزراعية التي بدأت فيها المساحات الزراعية بالتراجع بشكل ملحوظ ومحاولة وضع التنبؤات لبيان فيما إذا كانت تلك الظاهرة ستتسع مستقبلاً وتأثيرها على الواقع الزراعي في المنطقة لذلك فقد طرحت مشكلة البحث التي تدور حول التساؤل الآتي هل سيؤثر تفاقم ظاهرة التصحر.

مفاتيح الكلمات: التصحر\ التغيرات المناخية\ الجفاف\ الأراضي الزراعية.

Abstract

The phenomenon of desertification is one of the most important environmental problems that has worsened during the last decades of the last century and the beginning of the current century as a result of climate change and human activities, especially in countries that fall within an arid or semi-arid climate, which has had economic, environmental and social impacts. It should be noted that in Sometimes it comes to mind that the concept of desertification revolves around desert lands, and this is a wrong concept. Desertification is the deterioration of agricultural lands and their transformation from productive lands to non-productive lands. Therefore, the problem of desertification was one of the problems of the era because it primarily affected food security, as it affected the shrinkage of cultivated areas. Consequently, the production of agricultural crops decreased and the resulting deterioration of the system and the increase in poverty rates in the areas affected by it. Therefore, the phenomenon of desertification has become one of the most serious challenges facing the world at the present time, especially the areas that fall within the subtropical latitudes, including Iraq, which contributed to the shrinkage of the area of agricultural land, which The matter is made worse by the lack of policies, measures, or natural or human treatments that limit the aggravation of this phenomenon, which has become significantly expanding and thus has had a negative impact on the production of agricultural lands, whether as a result of lack of vegetation cover, waterlogging, land salinization, or the encroachment of sand dunes towards the lands. Therefore, the research came to shed light on the problem of desertification in the study area specifically, as it is one of the agricultural areas in which agricultural areas began to decline noticeably, and an attempt was made to make predictions to show whether this phenomenon will expand in the future and its impact on the agricultural reality in the region. Therefore, the research problem that revolves around Regarding the following question: Will the worsening phenomenon of desertification affect.

Keywords: Desertification\ Climate Change\ Drought\ Agricultural Lands

المقدمة:

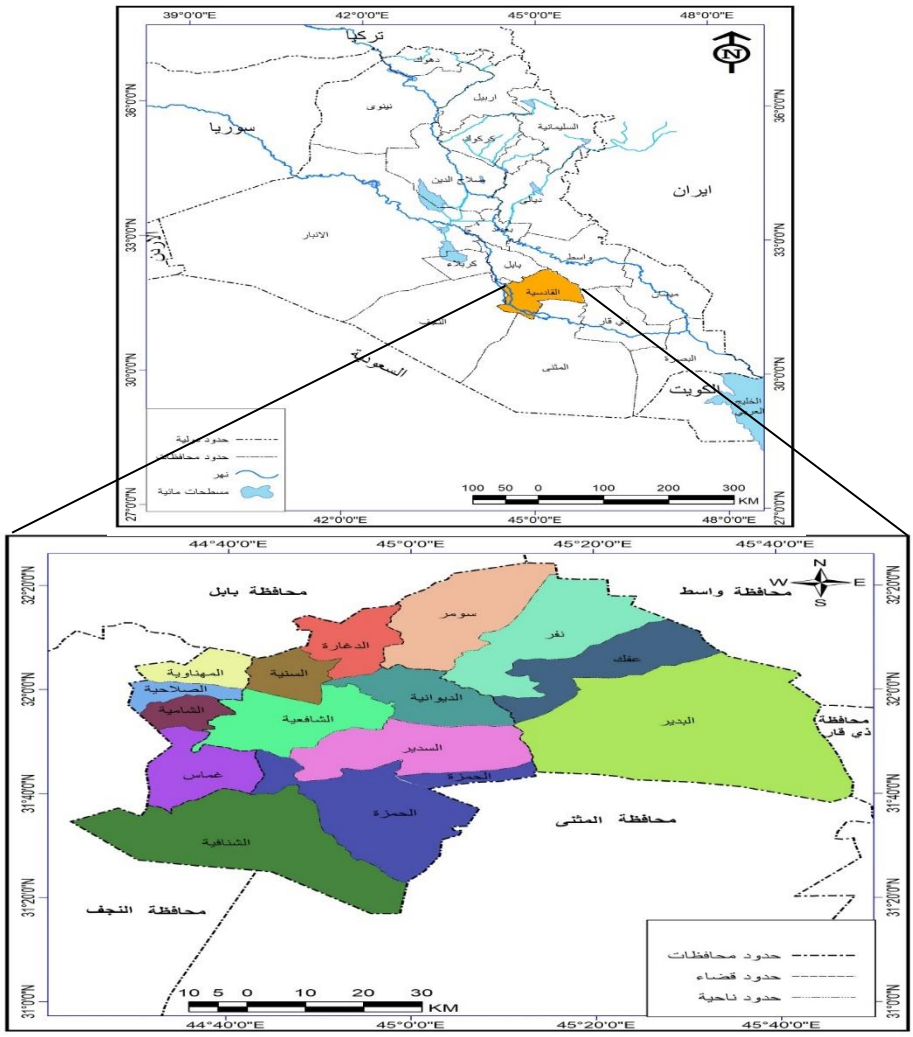
شكلت مشكلة التصحر من مشاكل العصر والتي تركت اثارها البيئية على مختلف الاصعدة الاجتماعية والاقتصادية وحتى السياسية ،فضلاً تأثيراتها على قضايا الامن الغذائي كونها تؤثر سلباً على التربة بصورة مباشرة بوصفها الوعاء الحاوي للنبات مما يشير الى ضعف قدرتها الانتاجية ومع زيادة الضغط السكاني عمل هذا بشكل مباشر على اتساع التصحر بكافة مظاهره سواء كانت بالتملح او بالتغدق او بقلة الغطاء النباتي او الكثبان الرملية ، على هذا الاساس فقد عدت مشكلة التصحر من مشاكل العصر لكونها أثرت بالدرجة الأساس على الأمن الغذائي فهي اثرت فيه تقلص المساحات المزروعة وبالتالي قلة إنتاج المحاصيل الزراعية وما ترتب عليه من تدهور النظام وزيادة معدلات الفقر في المناطق المتأثرة فيه لذلك فقد أصبحت ظاهرة التصحر من أخطر التحديات التي تواجه العالم في الوقت الحاضر لاسيما المناطق التي تقع ضمن العروض شبه المداري والعراق من ضمنها أسهمت في تقلص مساحة الأراضي الزراعية ومما زاد الأمر سوءا أن عدم وجود سياسات أو تدابير أو معالجات طبيعية أو بشرية تحد من تفاقم هذه الظاهرة التي باتت تتسع بشكل ملحوظ وبالتالي أثرت تأثيرا سلبيا في إنتاج الأراضي الزراعية. لذا جاء البحث ليسلط الضوء على التصحر ومفهوم التصحر والاسباب الطبيعية والبشرية للتصحر واهم مظاهر التصحر المنتشرة في منطقة الدراسة. **مشكلة الدراسة :** تدور حول التساؤل الاتي ((هل أثر تفاقم ظاهرة التصحر في تقلص المساحات المزروعة في محافظة القادسية؟))

فرضية الدراسة: بالإجابة عن التساؤل الذي طرح ضمن مشكلة التصحر ((لاتساع مساحات التصحر اثر مباشر في تقلص المساحات المزروعة في محافظة القادسية)) .

هدف الدراسة : ايضاح مفهوم التصحر وتسليط الضوء على الاسباب الطبيعية والبشرية وبيان اهم مظاهر التصحر في المنطقة وابراز خطورة التصحر على الواقع البيئي التي اصبحت تنتشر على وتيرة سريعة في محاولة لإيجاد المعالجات والحلول للحد من تلك المشكلة واعادة التوازن البيئي في المنطقة.

حدود منطقة الدراسة: فقد تمثلت البحث بدراسة محافظة القادسية احد محافظات الفرات الاوسط تحدها من الشمال محافظة بابل ومن الجنوب المثنى وواسط وذي قار من الشرق والشمال الشرقي بينما تحدها من الغرب محافظة النجف الاشرف ،بذلك تبلغ مساحتها (8153)كم2 تمتد بين دائرتي عرض ("17 ˚31 – "23 ˚32)شمالاً وبين خطي طول ("34 ˚44 – "49 ˚45)شرقاً الخريطة

الخريطة الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة



المصدر: الباحثة باستخدام برنامج Arc Gis 10.5

اولاً- مفهوم التصحر The concept of desertification:-

برزت مفهوم التصحر في احاديث التنمية الدولية منذ ان اصدرت الجمعية العامة للأمم المتحدة ديسمبر 1974 قرارين احدهما تمثل في دعوة الى الدول عامة للاهتمام بدراسات التصحر والتعاون في بينها لتقصي ظواهره وتوضح طرق مكافحته ،اما القرار الثاني فقد تمثل بعقد مؤتمر دولي عن التصحر عام 1977 ،لذلك فقد عقد المؤتمر في كينيا عام 1977 ،وحينها استبدلت كلمة زحف الصحراء بالتصحر ،لذا جاء التصحر ليعطي مفهوم مختلف تمثل في ان الارض المنتجة خارج الحدود الطبيعية للصحراء تتدهور وتفقد قدرتها على الانتاج وتتحول الى ما يشبه الصحراء شحيحة الانتاج ،بمعنى ان التصحر يصيب اراضي منتجة في مناطق جافة او شبه جافة تكون في بادئ الامر بقع متباعدة تزداد مساحتها حتى تتصل مع بعضها البعض فتصبح مساحات شاسعة متدهورة.

لابد من الاشارة الى ان اول من استخدم مصطلح التصحر هو العالم النباتي البيئي أوبرفيل عام 1949 في كتابه (Climate, Fortes ,et Desertification ,de lAfrique Tropical) اذ اشار الى ان التصحر سببه التغير في انتاجية الصحراء نتيجة تدهور الارض بتشجيع التعرية من قبل الانسان وربط ذلك بالمناطق الاستوائية الرطبة وتحت الرطبة فالتصحر تدهور الارض والاستمرار في التدهور من البسيط الى الشديد وبالتالي عملية اضرار واخلال بالنظام البيئي[1]. وجغرافياً لا بد من التميز بين مصطلحي الصحراء والتصحر فالصحراء ظاهرة جغرافية طبيعية بمعنى المكان القاحل او الفضاء الواسع من الاراضي الجرداء التي تتصف بفقرها للغطاء النباتي ، اما التصحر فيمثل مشكلة بحد ذاتها نتيجة لازمة بيئية تتعرض لها الاراضي الزراعية المنتجة وحتى غير الزراعية الى اراضي متدهورة بحيث يجعلها تتصف بخصائص تشبه في صفاتها خصائص الصحراء.

ولقد تعددت الآراء لتحديد مفهوم التصحر منذ عقد المؤتمر الدولي عن التصحر في كينيا عام1977 والتي تمثلت بما بالاتي:-

1- تعريف جونسون عام 1977 عرفه على انه (ظاهرة التناقص في انتاجية النباتات الجافة وشبه الجافة بسبب العوامل الطبيعية والبشرية وعمليات التدمير التي تؤدي الى

خفض انتاجية الارض) ومما يأخذ على هذا التعريف انه اقتصر على البيئات الجافة وشبه الجافة فقط بينما يلاحظ ان التصحر شمل حتى المناطق الرطبة نتيجة لزيادة ضغط الانسان على الارض بشكل يفوق قدرتها على التجدد.

2- تعريف مينشنك عام 1977 للتصحر عرفه على انه (الامتداد المكاني للظروف الصحراوية باتجاه المناطق الرطبة او شبه الرطبة) مفهوم مينشنك كان على العكس مما جاء به جونسون فقد اقتصر على البيئات الرطبة او شبه الرطبة بينما اهمل المناطق الجافة التي تظهر فيها صفات التصحر بشكل اوضح مما هي عليه من بقية المناطق.

3- تعريف جاردينو عام 1977 للتصحر هو (ضعف الأنظمة البيئية الجافة وشبه الجافة ودون الرطبة عن طريق أثر نشاطات الأنسان الناجمة عن سوء استعمال الأرض).

4- تعريف نظر كاتس (Robert Kates) عام 1977 للتصحر بأنه (تفاقم وتكثيف ظواهر أو صفات الصحراء بصور متعددة بفعل الانسان).

5- تعريف نجيب خروفة عام 1984 لتصحر بأنه (إحداث تغيير في خصائص البيئة مما يؤدي إلى خلق ظروف أكثر صحراوية أو أكثر جفافاً).

6-وضمن اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر عام 1994 . أُقِرَ احدث تعريف للتصحر

بأنه تدهور الأرض فـــي المناطق القاحلة وشبه القاحلة وفي المناطق الجافة وشبه الرطبة الذي

ينتج من عوامل مختلفة تشمل التغيرات المناخية والنشاطات البشرية.

7- تعريف كينيث هار(Hare) التصحر بأنه (إفقار للنظام البيئي نتيجة الإخلال بالتوازن البيئي ويحدث في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة. نتيجة للجفاف المصحوب بممارسات الإنسان الخاطئة أثناء استعماله للأرض.

8- تعريف مابوت (Mabbut) للتصحر بأنه (بالتحول في خصائص الأرض إلى ظروف أكثر صحراوية بما ينطوي على إفقار النظم البيئية ممثلة في انخفاض الإنتاجية البيولوجية والتدهور المستمر في التربة وما يرتبط بذلك من إفقار لنـــظم الإعاشة البشرية التي تعتمد عليها)

9- تعريف هارد دريجن(Hariod Dregne) تصحر بأنه (تدهور الأنظمة البيئية البرية في ظل تأثير العامل البشري . وهي العملية التي تصيب تلك الأنظمة بالتدهور الذي يمكن تحديده بأنه ذلك التناقص في النباتات الصالحة للإنسان مع أحلال لتجمعات حيوية أخرى غير مرغوب في وجودها ، وحدوث تغير في الحياة النباتية والحيوانية سواء على المستوى العام أو التفصيلي ، فضلاً عن تفاقم في تدهور التربة وزيادة في المخاطر التي تهدد السكنى البشرية)10-أما (صبري فارس الهيتي) فإنه يرى أن التصحر يعني مشكلة تناقص وتدهور القدرة البيولوجية للبيئة ويعرف أيضاً على أنه عملية سلب قوة وخصوبة النظام البيئي الذي يحدثه الإنسان في الأراضي المستقلة ، مما يؤدي إلى تدني إنتاجية الأرض ونمو نباتات غير مرغوب فيها وزيادة التعرية، من ثم يؤدي إلى زيادة الأخطار على الناس الساكنين في المناطق التي تتعرض إلى هذا التدهور الخطير.

ثانياً- درجات وحالات التصحر **-: Degrees and cases of desertification**

1- حالات التصحر : تتباين حالات التصحر من منطقة لأخرى وفقاً لدرجة لتأثير الاسباب الطبيعية والبشرية التي ادت الى حدوث التصحر على هذا الاساس حددت الامم المتحدة اربع

حالات للتصحر وكالاتي:-

أ- تصحر طفيف : يتصف هذا النوع من المؤشر بتلف او تدمير طفيف جداً في الغطاء النباتي والتربة وفي الوقت نفسه هذا التلف لا يؤثر في القدرة البيولوجية للبيئة ،اذ يشتمل هذا المؤشر على التحول الكمي والنوعي للنباتات والتربة في بعض المناطق وهو نتيجة مباشرة لممارسات الانسان الخاطئة ويمثل هذا التحول تحولاً سلبياً.

ب- تصحر معتدل (متوسط) : يؤشر هذا النوع من التصحر الى التلف المتوسط للغطاء النباتي وتكوين كثبان رملية او اخاديد صغيرة في التربة وتملح التربة مما يقلل من الانتاج الزراعي بنسبة تتراوح ما بين (10%- 15%) واحيانا يصل الى (25%) كما هو الحال في مصر ،ويترتب على اثر هذا النوع من حالات التصحر التراجع الكمي

والنوعي للغطاء النباتي وزيادة تأثير وفاعلية التعرية المائية والريحية ، وعلى هذا الاساس لابد من اتأخذ الاجراءات والمعالجات المناسبة للحد من انتشار التصحر.

ج- تصحر شديد : مؤشر التصحر في هذه المرحلة يتسم بتدهور النباتات وتحولها من نباتات مستساغة لتحل محلها نباتات غير مستساغة وذات ارض متملحة بشكل شديد ويصبح من الصعب زراعتها ،اذ ينخفض الانتاج بنسبة تصل الى (50%) ،الا انه من الممكن استصلاح الاراضي التي وصلت الى هذه المرحلة من التصحر لكنها تحتاج الى رؤوس اموال كبيرة كما هو الحال في الاراضي الواقعة الى الشرق وشمال غرب الدلتا في مصر.

د- تصحر شديد جداً: هذا المؤشر يشير الى تحول الارض الى الحالة غير المنتجة تماماً ولا يمكن استصلاحها الا بتكاليف باهظة جداً وعلى مساحات محددة ،وقد تنجح عملية استصلاح تلك الاراضي كما هو الحال في العراق ومصر وسوريا وليبيا والجزائر والمغرب ،وفي هذه الحالة تخسر الاراضي الزراعية انتاجها بالكامل وتصبح جرداء كخسارة سطح التربة بالانجراف والتملح او تصبح التربة متراصة متماسكة.

2- درجات التصحر : تعتمد خطورة التصحر على درجة مقاومة الارض للتصحر سواء كانت للأسباب الطبيعية او البشرية بمعنى مقدار مقاومتها للضغط البشري وتبعاً لذلك حددت الامم المتحدة ثلاث انماط او درجات حسب شدة التدهور الارضي وبالشكل الاتي:-

أ- تصحر خطير جداً : تبدأ درجة التصحر الخطير جداً عندما يكون اتساع التصحر سريع جداً عندها تتدهور البيئة خلال مدة زمنية قصيرة جداً.

ب- تصحر خطير : يصبح التصحر خطير عند حدوث اختلال بالتوازن البيئي خلال مدة قصيرة ،اذ تصبح البيئة متدهورة وذات اوضاع سيئة.

ج- تصحر متوسط الخطورة : يصبح التصحر متوسط الخطورة عندما يكون التدهور البيئي بطيء جداً وتجدر الاشارة الى ان هذا النوع من درجة التصحر يمكن السيطرة عليه ومكافحته كونه اقل خطورة من الدرجة الاولى والثانية.

ثالثاً- الاسباب الجغرافية للتصحر:-

1- الاسباب الطبيعية: اشتملت المسببات الطبيعية للتصحر بجملة من النقاط تمثلت بما يلي:-

أ- المناخ بعناصره المختلفة احد واهم اسباب الطبيعية للتصحر والمتمثل بالجفاف الناتج عن انخفاض كمية الامطار وانحباسها لمدة طويلة كافية لحدوث التصحر ويتضاعف اثر الجفاف عندما يحصل في سنوات متكررة ومتتابعة فيؤدي بطبيعة الحال الى فشل الزراعة وتربية الحيوانات ،وان ارتفاع معدلات درجة الحرارة في العقود الاخيرة نتيجة للاحتباس الحراري ادى الى تفاقم مشكلة الجفاف.

ب- الفيضانات وما يترتب عليها من انجراف التربة وتدمير المنشآت الزراعية مما قد يشكل بداية لحدوث التصحر.

ج- انجراف التربة الناتج عن قطع النبات وتفكك التربة نتيجة الجفاف وبالتالي تنشط عملية

التعرية الريحية والمائية وازالة التربة بالتالي تفقد انتاجيتها.

د- تزايد نشاط الرياح يؤدي بشكل او بأخر الى زحف الكثبان الرملية التي تغطي المناطق الزراعية.

ه- التغير المناخي وتعاقب العصور الجليدية والعصور الدفيئة وما ترتب عليه من تغير في مناخ الارض وبالتالي توسع وتقلص الصحاري في العالم ،وقد يكون هذا التغير المناخي طبيعياً ولكن الممارسات الخاطئة للإنسان ادى تسارعه اكثر باتجاه الجفاف مما عمل على احداث تغيرات في عناصر المناخ.

2- الاسباب البشرية: تشكل الاسباب البشرية النسبة الاكبر لتفاقم مشكلة التصحر سواء بشكل مباشر او غير مباشر بالرغم من ان البعض يشير الى ان الاسباب الطبيعية والتغيرات المناخية بالدرجة الاساس السبب الرئيس لحدوث واتساع مشكلة التصحر ويمكن ايجاز الاسباب البشرية بالاتي:-

أ- يشكل الضغط السكاني سبباً رئيساً للتصحر ،اذ ان التوسع الزراعي وزيادة اعداد الماشية وبالتالي زيادة الضغط على المراعي وقطع الغابات والهجرة والاستيطان وتوسع

المدن على حساب الاراضي الزراعية عوامل عملت بشكل او بأخر على تفاقم التصحر والتدهور البيئي.

ب- تحميل التربة اكثر من طاقتها من خلال تكثيف استخدام الارض بالزراعة مما يؤدي الى حدوث تدهور في التوازن البيئي فزيادة السكان ادى الى زيادة الطلب على المواد الزراعية لسد حاجتهم الغذائية هذا دفعهم الى اعتماد نمط الزراعة الكثيفة لزيادة الانتاج مما شكل ضغط على التربة وبالتالي قلة خصوبتها وهذا ما يترتب عليه زيادة المساحات المتصحرة.

ج- ازالة النبات الطبيعي من المعروف ان النبات الطبيعي يؤدي دوراً بارزاً ومهماً في الحفاظ على التربة وزيادة مقاومتها لعوامل التعرية ،اذ ان وجود الغطاء النباتي بكافة انواعه يعمل على تماسك التربة ويقلل من سرعة المياه السطحية الجارية وتقلل من سرعة الرياح التي يمكن ان تزيل التربة السطحية ،فالإنسان يؤدي دوراً سلبياً من خلال ازالة مساحات واسعة من الغطاء النباتي لغرض استثمارها مما يؤدي بنهاية الامر الى تفكك او تصلب وبالتالي فقان انتاجيتها وتحولها الى مناطق متصحرة.

د- الرعي الجائر يقصد بالرعي الجائر سوء استثمار المراعي الطبيعية وتحملها اكثر من طاقتها من اعداد الحيوانات وانواعها مما يؤدي الى تدمير سريع للغطاء النباتي وما يصاحبه من تعرية للتربة ،ولذلك فان اتباع اسلوب الرعي الجائر حيث انتقال الرعاة وراء العشب لرعي حيواناتهم يؤدي بطبيعة الحال الى قلة النباتات الصالحة للرعي اذ لا توجد ضوابط لتحديد الحمولة الحيوانية ،ويظهر تأثيرها بشكل جلي خلال الموسم الصيفي اذ تتحول مناطق الرعي الجائر الى اراضي جرداء وبالتالي تدهور الغطاء النباتي الحامي للتربة مما يجعلها عرضة للتفكك والتذرية الريحية لذلك للإنسان دور في تفاقم مشكلة التصحر.

ه- الري المفرط تشكل الاساليب الخاطئة للري احد عوامل ومسببات التصحر لاسيما اساليب الري التقليدية سواء كان الري السيحي او الري بالواسطة ،فمن المعروف لا يمكن قيام النشاط الزراعي بدون الري لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة اذ اعتماد الري وظروف المناخ الجاف يعمل على زيادة معدلات التبخر وبالتالي ترسب الاملاح

يضاف الى ذلك نتيجة لزيادة التوسع في اعتماد اساليب الي اثر في ارتفاع مستوى المياه الجوفية مما يترتب عليه زيادة نسبة الاملاح التي تمثل احد مظاهر التصحر وبالتالي زيادة المساحات المتأثرة بالتصحر.

رابعاً- التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر في محافظة القادسية:-

التباين في العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية التي تتصف بها اي منطقة يعمل بطبيعة الحال على تنوع وتتعدد مظاهر التصحر ما بين مناطق متصحرة بالتغدق ومناطق متصحرة نتيجة قلة الغطاء النباتي ومناطق متصحرة نتيجة الزحف العمراني واخرة متأثرة بالتملح ومناطق متصحرة بسبب الكثبان الرملية ،على هذا الاساس سيتم التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر في محافظة القادسية وبالشكل الاتي:-

1- المناطق المتصحرة بالتملح:-

يعد تملح التربة احد اهم مؤشرات التصحر لاسيما في البيئات الزراعية المروية اذ يعمل التملح على ضعف خصوبة التربة وبالتالي ضعف انتاجيتها واحياناً يصل الى ما يسمى بالعقم الانتاجي للتربة فتصبح تربة غير منتجة ،فعلى سبيل المثال ان 1% من الاراضي في وسط وجنوب العراق تتملح سنوياً وتدخل ضمن دائرة التصحر ،لذا فان ارتفاع نسبة الملوحة في التربة يشكل مظهر من مظاهر التصحر ، اذ انها تسهم في التأثير على خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية وتدني انتاجها وتدهور غطائها النباتي لاسيما في المناطق ذات المناخ الصحراوي الجاف كذلك الحال بالنسبة للمناطق ذات المناطق الرطب والتي تأثرت كثيراً بالتغيرات المناخية والتي ادت الى تحول غطائها النباتي الى نباتات صحراوية للتكيف مع التغير المناخي.

تتباين ملوحة التربة تبعاً للظروف الطبيعية والبشرية التي تتصف بها المنطقة من تكوين جيولوجي وطوبوغرافية المنطقة وطبيعة المناخ وخصائص التربة ومستوى المياه الجوفية وطبيعة الصرف ونوعية مياه الري والاساليب المتبعة للري والري المفرط كلها عوامل جغرافية تتفاعل في ما بينها لتعطي نتيجة حتمية لارتفاع نسبة الاملاح في التربة وبالتالي زيادة المساحات المتملحة وما يترتب عليها من اتساع رقعة المناطق المتصحرة.

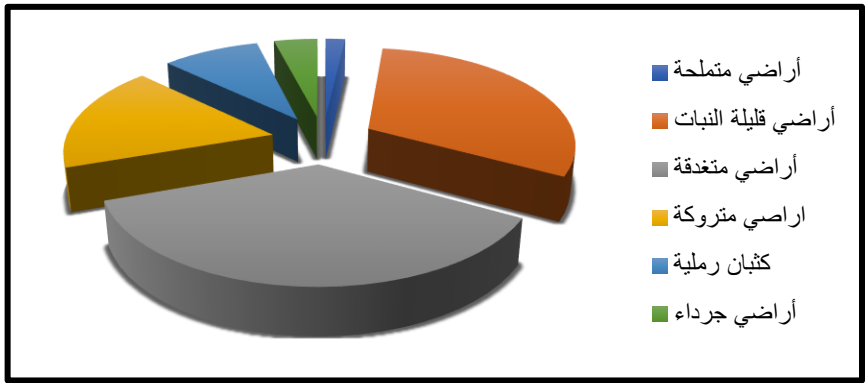
يتضح من خلال الخريطة (2) (3) اتضح التوزيع الجغرافي لمناطق التصحر الناتجة عن ملوحة التربة ضمن محافظة القادسية اذ بلغت المساحات المتصحرة بالتملح (158)كم2 خلال سنة 2000 الجدول الشكل اي شكلت ما نسبته (1,8%) من مجموع المساحات المتصحرة في المنطقة اذ انتشرت ضمن الجهات الشرقية وبالامتداد كشريط من الشمال الغربي بالاتجاه نحو الجنوب الغربي الخريطة (2) بينما اتسعت المساحة خلال 2020 لتبلغ (369)كم2 الجدول (2) والشكل (2) اي شكلت ما نسبته (3,1%) من مساحة المناطق المتصحرة لتحتل الركن الشمالي الشرقي والاجزاء الشمالية منالمنطقة بمحاذاة الاراضي المتغدقة في المنطقة الخريطة (3) اذ بلغ معدل Ec (5,22) ديسمنز/ملم خلال الموسم الصيفي و(4,64) ديسمنز/ملم خلال الموسم الصيفي وعلى هذا الاساس فقد صنفت التربة بالاعتماد على ملوحتها بانها تربة متوسطة الملوحة ،اما قيم ph فقد بلغت خلال الموسم الصيفي (8,25) بينما بلغت ضمن الموسم الشتوي (7,9) لذلك فقد صنفت على انها تربة متوسطة القلوية.

الجدول التوزيع الجغرافي للمناطق المتصحرة بالتملح خلال 2010

الصنف	المساحة/كم2	النسبة
أراضي متملحة	158	1.8
أراضي قليلة النبات	2718	31.2
أراضي متغدقة	3181	36.6
اراصي متروكة	1521	17.5
كثبان رملية	773	8.9
أراضي جرداء	352	4
المجموع	8703	100

المصدر: مرئية فضائية (LandSat 7.) بدقة 30 متر مربع لسنة 2010 .

الشكل التوزيع الجغرافي للمناطق المتصحرة بالتملح خلال 2010



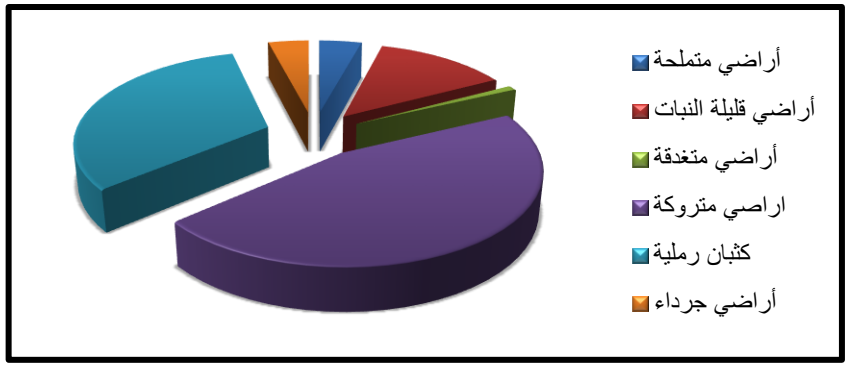
المصدر: بالاعتماد على الجدول

الجدول (2) التوزيع الجغرافي للمناطق المتصحرة بالتملح خلال 2020

الصنف	المساحة/كم2	النسبة
أراضي متملحة	369	3.1
أراضي قليلة النبات	1128	9.6
أراضي متغدقة	3117	26.5
اراضي متروكة	3975	33.8
كثبان رملية	2806	23.9
أراضي جرداء	352	3
المجموع	11747	100

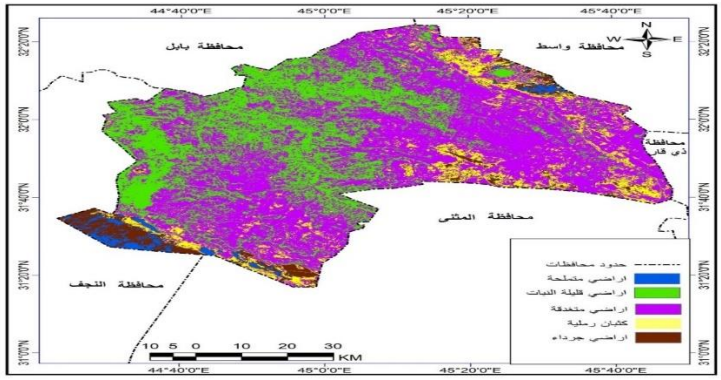
المصدر: مرئية فضائية (LandSat .8) بدقة 30 متر مربع لسنة 2020

الشكل(2) التوزيع الجغرافي للمناطق المتصحرة بالتملح خلال 2020



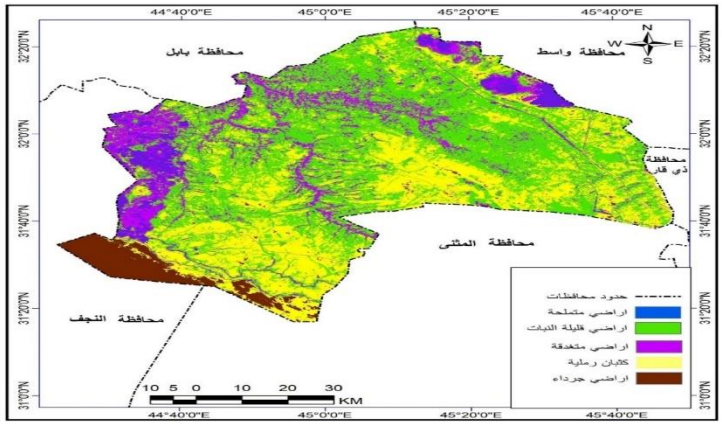
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (2)

خريطة (2)التوزيع الجغرافي للمناطق المتصحرة بالتملح خلال 2010



المصدر: مرئية فضائية (. LandSat7) بدقة 30 متر مربع لسنة 2010

خريطة (3)التوزيع الجغرافي للمناطق المتصحرة بالتملح خلال 2020



المصدر: مرئية فضائية (. LandSat8) بدقة 30 متر مربع لسنة 2020

2- المناطق المتصحرة بقلة الغطاء النباتي:-

قلة الغطاء النباتي وتدهور نوعيته يعكس صورة واضحة عن التدهور البايلوجي للبيئة ويمثل مظهر من مظاهر التصحر وهذه المشكلة بدأت تتفاقم بشكل ملحوظ في المناطق ذات المناخ الجاف وشبه الجاف وحتى في المناطق ذات المناخ الرطب تناقص الغطاء النباتي وتحولت الى مناطق تسودها الحشائش او مناطق تسودها النباتات الصحراوية ،ولا يقتصر الامر على تناقص الغطاء النباتي وقلة كثافته وانما امتدت المشكلة لتتدهور نوعية النبات بإحلال نباتات اقل قيمة غذائية ،فضلاً عن ذلك فان تدهور الغطاء النباتي وتناقصه يؤدي بطبيعة الحال الى اخلال بالتوازن الطبيعي كون النبات الطبيعي يعمل

على تثبيت التربة ومنها من التعرية الريحية والمائية وتحسين نوعية النبات بوصفه مادة عضوية.

من خلال الجدول والشكل والخريطة (2) تباين المساحات المتصحرة نتيجة لقلة وتدهور نوعية وكثافة الغطاء النباتي وهذا يظهر جلياً لكون منطقة الدراسة ذات مناخ صحراوي حار جاف اذ بلغت المساحة (2718)كم2 اي شكلت ما نسبته (31,2%) من المساحة الاجمالية للمناطق المتصحرة لتحتل بذلك المرتبة الثالثة خلال 2010 اذ انتشرت البناتات الصحراوية التي تكيف مع الظروف المناخية وقلة المياه في الاجزاء الوسطى من المنطقة وبالامتداد مع المجاري المائية تقلصت هذه المساحة لتصل الى(1128)كم2 اي شكلت (9,6%) من اجمالي المساحة خلال 2020 الجدول (2) والشكل (2) والخريطة (3) وهذا يعكس ويوضح الصورة الحقيقية لتدهور الغطاء النباتي في المنطقة واتساع المساحات المتصحرة نتيجة لقلة الغطاء النباتي.

3- المناطق المتصحرة بالتغدق:-

التغدق والملوحة مشكلة تقف وراها العديد من العوامل الجغرافية سواء كانت الطبيعية او البشرية اذ تتفاعل في ما بينها لتزيد من ظاهرة التغدق في اي منطقة اذ ان شحة المياه واعتماد طرق الري التقليدية وارتفاع مستوى المياه الجوفية وسوء التصريف وعدم وجود المبازل ،فضلاً عن استعمال الاسمدة الكيمياوية والمبيدات مع عدم اعتماد الدورات الزراعية عملت هذه الاسباب بشكل او باخر على ارتفاع نسبة الملوحة وتغدق التربة وبالتالي انخفاض خصوبتها وقلة انتاجيتها وبالتالي تصحرها ،يضاف الى ذلك فان ارتفاع مستوى المياه الجوفية الى

مستوى السطح على شكل برك مائية ونمو النباتات المائية لاسيما نباتات القصب والبردي وبعض هذه البرك تجف خلال الموسم الحار اذ تظهر على شكل مساحات بيضاء وهذا دليل على ارتفاع نسبة الاملاح في المنطقة.

يتضح من خلال الجدول والشكل والخريطة (2) تباين المساحات المتصحرة نتيجة لتغدق التربة اذ توزعت المساحات المتصحرة نتيجة للتغدق ضمن مناطق متفرقة من منطقة الدراسة وتحديداً ضمن منطقة الاحواض اذ بلغت المساحة المتغدقة خلال 2010

(3181)كم2 فشكلت ما نسبته (36.6%) من اجمالي المساحات المتصحرة ،اما خلال 2020 فقد بلغت المناطق المتصحرة بالتغدق (3117)كم2 اي ما نسبته (26,5%) الجدول (2) والشكل (2) والخريطة (3) يعود السبب في ذلك على انخفاض مستوى المياه الجوفية وتجفيف معظم البرك المائية في المنطقة.

4- المناطق المتصحرة بالكثبان الرملية:-

تشكل الكثبان الرملية احد مظاهر التصحر ذات التأثير الخطير على الواقع البيئي اذ يؤدي زحفها باتجاه المناطق الزراعية الى تدهور التربة وبالتالي تصحرها وتهي تشغل مساحات واسعة من المناطق الجافة وشبه الجافة،اذ ان زحف الكثبان الرملية نحو تلك الاراضي يحيل بالمنطقة المتأثرة بحركة الرمال الى حالة من التصحر الثابتة او تكوين كثبان رملية نشطة في بيئات لم تكن ظروفها البايلوجية تسمح لتكوين مثل هذه الكثبان ،وتجدر الاشارة الى ان الكثبان الرملية تنقسم الى رمال متحركة واخرى ثابتة والاخيرة اقل خطورة من الاولى كونها مؤشر على وفرة الرطوبة ونمو النبات وبالتالي تثبيتها ووقف زحفها على العكس من الرمال المتحركة كونها تعمل على تدهور الغطاء النباتي سواء كان الطبيعي او الزراعي وبالتالي تحولها الى مناطق

متصحرة[2]. يظهر من خلال تحليل معطيات الجدول والشكل والخريطة (2) تباين المساحات المتصحرة بالكثبان الرملية اذ بلغت مساحتها خلال 2010 (773)كم2 اي تشكل ما نسبته (9،8%) خلال 2010 توزعت جغرافياً ضمن الاجزاء الشرقية والركن الجنوبي الشرقي والجهة الغربية من منطقة الدراسة ،اما خلال 2020 فقد اتسعت مساحتها لتبلغ (2806)كم2 اي ما نسبته (23,9%) من اجمالي المتصحرة وامتداد الكثبان الرملية الى الاجزاء الوسطى من منطقة الدراسة ضمن منطقة احواض الانهار لتشكل مظهر من مظاهر التصحر ذات الواقع السلبي على الحياة البيئية بصورة عامة. ويتضح مما سبق اهم مظاهر التصحر التي انتشر جغرافياً وتباينت تبايناً مكانياً وزمانياً ضمن منطقة الدراسة على هذا الاساس فقد قسمت المنطقة الى ثلاث فئات بحسب درجة التصحر فمن خلال الجدول (3) والشكل (3) والخريطة (4) ان الفئة الاولى والمتمثلة بالمناطق قليلة التصحر بلغت مساحتها (1495)كم2 اي ما نسبته (17,2%) وشغلت

اجزاء منطقة الدراسة تمثلت بالشريط الممتد مع المجاري المائية كذلك في الشريط الممتد من الاجزاء الشمالية بالاتجاه نحو الجهة الغربية ،اما الفئة الثانية فقد تمثلت بالمناطق متوسطة التصحر لتشغل مساحة قدرت ب (5601)كم2 اي ما نسبته (64,4%) لتحتل بذلك المرتبة الاولى من بين فئات درجات التصحر وشغلت مساحات واسعة من منطقة الدراسة في الاجزاء الوسطى منها وتحديداً ضمن منطقة احواض الانهار ،اما الفئة الاخيرة فقد تمثلت بالمناطق عالية التصحر اذ بلغت مساحتها (1607)كم2 اي شكلت ما نسبته (18,5%) من اجمالي درجات التصحر توزعت ضمن الاجزاء الجنوبية الشرقية والاجزاء الجنوبية الغربية من المنطقة.

الجدول (4) درجات التصحر في منطقة الدراسة

الفئات	المساحة كم2	النسبة%
مناطق قليلة التصحر	1495	17.2
مناطق متوسطة التصحر	5601	64.4
مناطق عالية التصحر	1607	18.5
المجموع	8703	100

المصدر: مرئية فضائية (LandSat .8) بدقة 30 متر مربع لسنة 2020

خامساً- اثر اتساع المساحات المتصحرة على تقلص المساحات المزروعة:-

تشير الدراسات التي تناولت ظاهرة التصحر ان التصحر بكل مظاهره قد اثر بشكل مباشر في الاراضي الزراعية فهناك مساحات شاسعة تحولت بالكامل الى مناطق متصحرة وانقراض انواع معينة من الاشجار وانقراض انواع معينة من الحيوانات كما حصل في السودان خصوصاً من المناطق المتدهورة بيئياً ،وهذا ما حصل ايضاً في العراق لا سيما في فترة تجفيف الاهوار والتدهور البيئي في مناطق الوسط والجنوب ،وتعرض حوالي 22% من مساحة العراق الكلية للتعرية المائية في المنطقة الشمالية الشرقية من العراق اذ ادى الى تقلص مساحات واسعة من الغابات و50% من مساحة العراق تتعرض للتعرية الريحية في المناطق ذات المناخ الصحراوي والتي تغطي ثلث مساحة العراق ،وهذا يوضح التأثيرات البيئية للتصحر والتي ادت الى تدهور مساحات واسعة من الاراضي الزراعية وتدهور التربة[3] .

كان للعوامل الجغرافية المتمثلة بالمناخ وعناصره والموارد المائية والسكان الاثر الواضح في تفاقم ظاهرة التصحر واتساعها وزحفها باتجاه الاراضي الزراعية وتحولها الى اراضي غير منتجة مما اثر سلباً على الواقع الزراعي في المنطقة ومما زاد تدهور الأوضاع وزيادة تأثير هذه الظاهرة هي انعدام المعالجة لمكافحة هذه الظاهرة ووضع الحلول لها وتبعاً لذلك فان هذه المشكلة ستزداد وتتسع وتتراكم اثارها السلبية مستقبلاً وبينت الدراسة ان المساحات المزروعة في المنطقة بلغت خلال 2010(2718)كم2 ،بينما بلغت المساحات المتصحرة (6830)،وخلال 2020 بلغت المساحات المزروعة (1128) كم2 بينما بلغت المساحات المتصحرة (11747)كم2 هذا يشير بشكل واصح انه على مدى السنين المساحات المتصحرة مستمرة بالاتساع على حساب المساحات المزروعة التي اخذت بالتقلص وهذا يوضح حجم الكارثة التي قد تتعرض لها المنطقة في حال لم تتأخذ الاجراءات المناسبة بمعنى ان العلاقة بين المساحات المزروعة والتصحر ستكون علاقة عكسية كلما ازدادت وتفاقمت مظاهر التصحر كلما تقلصت الاراضي الزراعية واصبحت اراضي غير منتجة وهذه يرتب عليه الكثير من المشكلات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي ستواجه القضاء مستقبلاً.

الاستنتاجات :

1- من خلال ايضاح مفهوم التصحر ودرجاته ومظاهره اتضح ان التصحر مشكلة نتيجة لتفاعل مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية تأتي في مقدمتها ظروف المناخ الجاف وقلة الغطاء النباتي وملوحة التربة وسوء الصرف وانعدام المبازل ونوعية المياه السطحية والجوفية والضغط السكاني ادت هذه العوامل الى تفاقم ظاهرة التصحر في المنطقة.

2- تنوعت مظاهر التصحر في المنطقة نتيجة للظروف المؤثرة ما بين مناطق متصحرة بالتملح واخرى بالتغدق ومناطق متصحرة بقلة الغطاء النباتي ومناطق متصحرة نتيجة بالكثبان الرملية.

3- تباينت مظاهر التصحر تبايناً زمانياً ومكانياً اذ اتسعت المساحات المتصحرة ما بين 2010 و2020 وقد شغلت المناطق المتصحرة بالتغدق المساحة الاكبر خلال 2010 اذ بلغت مساحتها (3181) وارتفعت الى(3117)كم2.

4- اتضح من خلال الدراسة ان المناطق المتصحرة بالتملح احتلت المساحة الاقل اذ بلغت (369)كم2 خلال 2010 ،بلغت خلال 2020 (158)كم2 وبذلك احتلت المرتبة الاخيرة من بين المناطق المتصحرة.

5- بلغت المناطق المتصحرة بقلة الغطاء النباتي والكثبان الرملية (1128 ،2806)كم2 على التوالي خلال 2010 ،اما خلال 2020 فقد بلغت (2718 ، 773)كم2 على التوالي.

6- تباينت درجات التصحر ما بين ثلاث فئات من مناطق التصحر بين مناطق قليلة التصحر بلغت نسبتها (17,2%) ومتوسطة التصحر بنسبة (64,4%) وعالية التصحر (18,5%).

7- تفاقم ظاهرة التصحر واتساع مساحتها اثر سلباً في تقلص المساحات الزراعية اذ بينت الدراسة ان زيادة المساحات المتصحرة من (6830)كم2 خلال 2010 الى (11747)كم2 خلال 2020 تزامن مع تقلص المساحات المزروعة من (2718)كم2 خلال 2010 الى (1128)كم2 خلال 2020 وهذا يظهر مدى تأثير اتساع مظاهر التصحر على حساب الاراضي الزراعية.

الهوامش :

1. محمد عبدالفتاح القصاص ، التصحر (تدهور الاراضي في المناطق الجافة) ، عالم المعرفة ، الكويت ،1999 ، ص4-5.
2. كريمة محمد وهيب ، التصحر اسبابه تأثيراته وطرق مكافحته ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد 44 ، العدد 6 ، 2013 ، ص672.
3. علي صاحب طالب ، العلاقات المكانية بين الخصائص المناخية والبشرية ومظاهر التصحر وتأثيراتها في العراق ، مجلة آداب البصرة ، 2013 ، ص2-3.
4. نجيب خروفة ، مهدي الصحاف ، وفيق الخشاب ، الري والبزل في العراق والوطن العربي ، المنشأة العامة للمساحة ، بغداد ، 1984 ، ص 372.
5. هاشم نعمة، مشكلة التصحر وأبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية في العراق، الحوار المتمدن،2009 ،ص1.
6. صالح حسن علي خلف الجوهر ،مشكلة التصحر في محافظة ديالى وأبعادها البيئية، رسالة ماجستير (غ .م) ، مجلس كُلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة ديالى ، 2013 ، ص18.
7. المصدر نفسه ، ص18.
8. صبري فارس الهيتي، التصحر – أسبابه- مخاطره- مكافحته،ط1،دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان،
9. الأردن،2011،ص13.
10. صفاء مجيد مظفر ، المشكلات البيئية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الكوفة ، بدون تاريخ ، ص102-103.
11. صالح حسن علي خلف الجوهر ، المصدر السابق ، ص24.

12. علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، دار المسرة للنشر والتوزيع والطباعة – عمان ، ط1 ، 2010 ، ص185.
13. ينظر الى :1- صفاء مجيد مظفر ، المصدر السابق ، ص106-108.
14.2- منعم مجيد الحمادة ، تحليل جغرافي لمشكلة التصحر في قضاء الزبير ، مجلة ابحاث البصرة (العلوم الانسانية) ، المجلد 36 ، العدد 2 ، 2011 ، 297.
15. صفاء مجيد مظفر ، المصدر السابق ، ص114-115.
16. صفاء مجيد مظفر ، المصدر السابق ، ص110.
17. علي غليس ناهي السعيدي ، المفهوم والمنظومة الجغرافية لظاهرة التصحر ، مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية ، المجلد 8 ، العدد 15 ، 2009 ، ص179.
18. صفاء مجيد مظفر ، المصدر السابق ، ص112.
19. عماد الدين عدلي ، التنمية المستدامة للصحاري، الشبكة العربية للبيئة والتنمية، 2007 ، ص25.

المصادر:-

1. 1-صالح حسن علي خلف الجوهر ،مشكلة التصحر في محافظة ديالى وأبعادها البيئية، رسالة ماجستير (غ .م) ، مجلس كُلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة ديالى ، 2013.
2. 2-صبري فارس الهيتي، التصحر- أسبابه- مخاطره- مكافحته،ط1،دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن،2011.
3. 3-صفاء مجيد مظفر، المشكلات البيئية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة الكوفة، بدون تاريخ.
4. د رقية احمد محمد امين، أ. م. د محمد عبد الوهاب الاسدي & ,أ. م. د هالة محمد سعيد. (2020). نمذجة خريطة الغطاء الأرضي وفق مؤشرات القابلية البيئية لمحافظة نينوى باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية: نمذجة خريطة الغطاء الأرضي وفق مؤشرات القابلية البيئية لمحافظة نينوى باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية .مداد الآداب10 ,(العدد الخاص 2020)، 712-730.
5. 4-علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، دار المسرة للنشر والتوزيع والطباعة عمان ، ط1 ، 2010 .
6. 5-علي عليس ناهي السعيدي ، المفهوم والمنظومة الجغرافية لظاهرة التصحر ، مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية ، المجلد 8 ، العدد 15 ، 2009.
7. 6-عماد الدين عدلي ، التنمية المستدامة للصحاري ، الشبكة العربية للبيئة والتنمية ، 2007.
8. 7-كريمة محمد وهيب ، التصحر اسبابه تأثيراته وطرق مكافحته ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد 44 ، العدد 6 ، 2013 .

9. 8-محمد عبدالفتاح القصاص ، التصحر (تدهور الاراضي في المناطق الجافة) ، عالم المعرفة ، الكويت ،1999 ، ص4-5.

10. 9-منعم مجيد الحمادة ، تحليل جغرافي لمشكلة التصحر في قضاء الزبير ، مجلة ابحاث البصرة (العلوم الانسانية) ، المجلد 36 ، العدد 2 ، 2011.

11. 10-نجيب خروفة ، مهدي الصحاف ، وفيق الخشاب ، الري والبزل في العراق والوطن العربي ، المنشأة العامة للمساحة ، بغداد ، 1984.

11-هاشم نعمة، مشكلة التصحر وأبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية في العراق،الحوار المتمدن،2009.

12-علي صاحب طالب ، العلاقات المكانية بين الخصائص المناخية والبشرية ومظاهر التصحر وتأثيراتها في العراق ، مجلة آداب البصرة ، 2013 .

13-مرئية فضائية (LandSat .8) بدقة 30 متر مربع لسنة 2020 ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map 10.8(G.I.S)

14-مرئية فضائية (LandSat .8) بدقة 30 متر مربع لسنة 2010 ومعالجتها باستخدام برنامج (Arc Map 10.8G.I.S)

Reference:

-1Saleh Hassan Ali Khalaf Al-Jawhar ،The problem of desertification in Diyala Governorate and its environmental dimensions ،Master Thesis) n.e ،(.Council of the College of Education for Human Sciences - Diyala University ،

-2 .2013Sabri Fares Al-Hiti ،Desertification - its causes - its risks - its control1 ،st Edition ،Dar Al-Yazuri Scientific Publishing and Distribution ،Amman ،Jordan2011 ،

-3 .Safaa Majeed Muzaffar ،Environmental Problems ،Ministry of Higher Education and Scientific Research - University of Kufa ،undated

-4 .Ali Ahmed Ghanem ،Applied Climate ،Dar Al-Masara for Publishing ،Distribution and Printing ،Amman1 ،st Edition2010 ،

-5 .Ali Alice Nahi Al-Saidi ،The concept and geographical system of the phenomenon of desertification ،Maysan Journal for Academic Studies ،Volume ،8 Issue.2009 ،15

-6 Emad El-Din Adly ،Sustainable Development of Deserts ،Arab Network for Environment and Development ،

-7 .2007Karima Mohammed Waheeb ،Desertification :its effects and ways to combat it ،Iraqi Journal of Agricultural Sciences ،Volume ،44 Issue.2013 ،6

-8 Mohammed Abdul Fattah Al-Qassas ،Desertification) Land Degradation in the Dry Areas ،(Knowledge World ،Kuwait ،1999 ،pp.5-4

-9 .Munem Majeed Al-Hamada ،A geographical analysis of the problem of desertification in Al-Zubair district ،Basra Research Journal) Humanities ،(Volume ،36Issue2011 ،2

-10 .Najib Kharoufa ،Mahdi Al-Sahaf ،Wafiq Al-Khashab ،Irrigation and Puncture in Iraq and the Arab World ،General Establishment for Survey ،Baghdad -11 .1984 ، Hashem Nehmeh ،The problem of desertification and its environmental ،economic and social dimensions in Iraq ،Al-Hiwar Al-Mutamadin.2009 ،
-12 Ali Sahib Talib ،Spatial relations between climatic and human characteristics and manifestations of desertification and their effects in Iraq ،Basra Arts Magazine .2013 ،
-13Satellite visual) LandSat (8. with a resolution of 30 square meters for the year 2020and processing it using the program) Arc Map) 10.8 G.I.S(
-14 Satellite visual) LandSat (8. with a resolution of 30 square meters for the year 2010and processed using the program) Arc Map) 10.8 G.I.S
15-Abbas, A. M., Taher, M. A., Abbood, N. H., & Amin, R. M. (2024). Qualitative Assessment of Water Erosion in Zawita Town in Dohuk Governorate within Kurdistan Region in Iraq, Using the (PAP/CAR) Model. Kurdish Studies, 12(2), 5159-5171.