JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ
العدد الثاني والعشرون
(٥٥) -(٨٤)

النمذجة الخرائطية لمخاطر التصحر باستخدام المؤشرات الطيفية في ناحية المعتصم للمدة (٢٠١٢-٢٠٢٢)

م. د. عزيز إبراهيم علي عبيد العزاوي
جامعة تكريت كلية الآداب
aziz.ali122@tu.edu.iq

المستخلص:

من خلال الدراسة تبين ان مشكلة التصحر باتت بارزة في منطقة الدراسة من خلال تطبيق النماذج المسببة للتصحر ودمجها لتوضيح مخاطر التصحر، كما اتضح بان درجات المخاطر للتصحر وتأثيرها على الغطاء النباتي تمركزت في الاقسام الشمالية والشمالية الشرقية للمنطقة البعيدة عن نهر دجلة، وتحديد المناطق الرطبة وشبة الجافة والجافة من خلال مؤشرات الجفاف وتدهور التربة، كما بينت مدى التأثيرات السلبية التي لحقت بالأراضي الزراعية والرعوية، ومن بين أهم تلك التأثيرات انتشار الكثبان الرملية وتدني إنتاجية الدونم الواحد من المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة، واستثمار بعض المحاصيل الزراعية الأقل أهمية والتي لها القدرة العالية على تحمل ظروف الجفاف، إضافة الى الزحف العمراني باتجاه المناطق الزراعية، مما ينعكس ذلك على عدم تحقق تنمية اقتصادية في تلك الأراضي، كما تمثلت التأثيرات على الأراضي الزراعية بالتناقص التدريجي لعمق الطبقة السطحية للتربة الذي يقترن بفقدان العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات والتغيير في بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتلك الطبقة مما ينعكس سلباً على خصوبتها وإنتاجيتها .

الكلمات المفتاحية: مخاطر التصحر، المؤشرات الطيفية، الحالة النباتية، تدهور التربة، الصحة النباتية، دليل اللمعان.

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

Cartographic representation of desertification risks using spectral indication in Al-Mutasim district for the year 2012-2022

Dr. Aziz Ibrahim Ali Obaid Al-azzawi
Tikrit University-College of literature
aziz.ali122@tu.edu.iq

Abstract:
through the study it was found that the problem of desertification has become prominent in the study area through the applying models that cause desertification and integrating them to explain the risks of desertification, It also became clear that the degrees of risk of desertification and its impact on vegetation cover were concentrated in the northern and northeastern sections of the region far from the tigris river, and identifying humid, semi-arid and dry areas through indicators of drought and soil degradation, It also showed the extent of the negative impacts on agricultural and pastoral among the most important of these effects is the spread of sand dunes and the decline in the productivity of one dunum of agricuItural crops in the study area, and investing in some less important agricultural crops that have a high ability to withstand drought conditions in addition to urban sprawl towards agricultural areas, this is reflected in the lack of economic development in those lands, the effects on agricultural lands were also represented by a gradual decrease in the depth of the surface layer of the soil, which is accompanied by the loss of nutrients necessary for pIant growth and a change in some of the physical and chemical properties of that layer, which negatively affects its fertility and production.

Keywords: Risk desertification, Spectral indicators, Vegetative state, Soil degradation, Phytosanitary , Gloss guide.

المقدمة

تمثل الخرائط ركيزة اساسية للجغرافية بكل فروعها، لما توفره من بيئات تلبي جميع فعاليات هذا العلم، فمن خلال التحليل والعرض والتفسير والربط لجميع ما تتناوله الجغرافية من ظاهرات بشرية وطبيعة، ان الهدف الاسمى للكارتوغرافي وغايته اذ يبدأ العمل بها واليها ينتهي، حيث تتطلب ترجمة

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م/١٤٤٥هـ

الهدف، لذا تتميز الخريطة كوسيلة من وسائل البحث من غيرها بمميزات متعددة منها القدرة العالية في إظهار التوزيعات المكانية للظواهر الجغرافية بشرية او طبيعية، ان هكذا توزيعات او انماط تترتب عليها صعوبة في الاعتماد على الطرائق القديمة (التقليدية) خلال عمليات وتحليل البيانات ومعالجتها، وأصبح من الضروري استخدام التقنيات الآلية الرقمية للتحليل، وكذلك الأساليب الكمية ونظم المعلومات الجغرافية، اذ أصبحت تمثل اليوم ركن اساسي للجغرافية، حيث تمثل ظاهرة التصحر مشكلة بيئية خطيرة تهدد مساحات كبيرة من اراضي المناطق التي يسود فيها المناخ شبه الجاف والجاف، بل وحتى المناخ شبه الرطب، وتتمثل خطورة تلك الظاهرة في تدهور الترب وتدني انتاجها، اذ تزداد في هذا الوقت الحاجة الى انتاج كميات اكبر من الغذاء من اجل تحقيق الاكتفاء الغذائي، إضافة الى ما يترتب على تلك الظاهرة من مؤثرات اقتصادية وبيئية اخرى.

مشكلة الدراسة:

تتمحور مشكلة الدراسة في عدة تساؤلات وهي:

١. هل يمكن تصميم خرائط موضوعية ذات قدرة عالية في تفسير وتحليل ظاهرة التصحر باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة.

٢. ما هي أفضل طرائق واساليب التمثيل الخرائطي لظاهرة التصحر والرموز المناسبة لها.

٣. هل يمكن كشف أسباب ومخاطر التصحر المختلفة ومراقبتها في ناحية المعتصم خلال فترات زمنية متعاقبة من خلال وسائل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

فرضيات الدراسة:

١. يمكن تمثيل مخاطر وأسباب التصحر والعوامل المسببة لها خرائطياً .

٢.للتقنيات الحديثة والمتمثلة بنظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تفسير وتحليل مظاهر التصحر وكذلك تصنيفها ومراقبتها في ناحية المعتصم.

٣.بالامكان انتاج الكثير من الخرائط لكافة أسباب ومخاطر ظاهرة التصحر.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في الجوانب الاتية:

١. معرفة مدى كفاءة تلك التقنيات في تمثيل خرائط لمخاطر التصحر واسبابها، وكذلك وتحويل تلك النتائج الى قاعدة بيانات رقمية قابلة للتحديث والاضافة والحذف، وكذلك التعرف على امكانية تقديم أفضل الحلول في مواجهة تلك المظاهر.

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

٢. توضح التباين لظاهرة التصحر في ناحية المعتصم والذي بدوره يبين مدى مسببات وخطورة هذه الظاهرة مدى تأثيرها على المدى البعيد.

٣. تُمكين اصحاب القرار لاتخاذ الاجراء المناسب لمواجهة هذه المخاطر والاستعلام على المناطق المهددة مستقبلاً.

٤. تكمن اهمية الدراسة من خلال التمثيل الخرائطي الفعال لمخاطر التصحر في منطقة الدراسة.

هدف الدراسة:

هنالك عدة أهداف مرجوه من إعداد هذه الدراسة هي:

١.مراقبة التغيرات لحركة أسباب مخاطر التصحر بمظاهره المختلفة ورسمها خرائطيا .

٢.إظهار العلاقات المكانية المتبادلة والتفاعل بين المتغيرات الجغرافية المؤثرة على أسباب مخاطر التصحر في ناحية المعتصم، من خلال التحليل البصري والقياسي وصولاً إلى أعلي قيمة إدراكية ممكنة.

٣.اختيار عدة مؤشرات الدالة على درجات مظاهر التصحر المختلفة في ناحية المعتصم.

٤. التأكيد على أهمية التقنيات الحديثة للخرائط بشكل خاص والجغرافي بشكل عام والخروج بقاعدة بيانات جغرافية متكاملة قابلة للتحديث لأي ظاهرة جغرافية كانت.

حدود منطقة الدراسة:

١. الحدود المكانية:

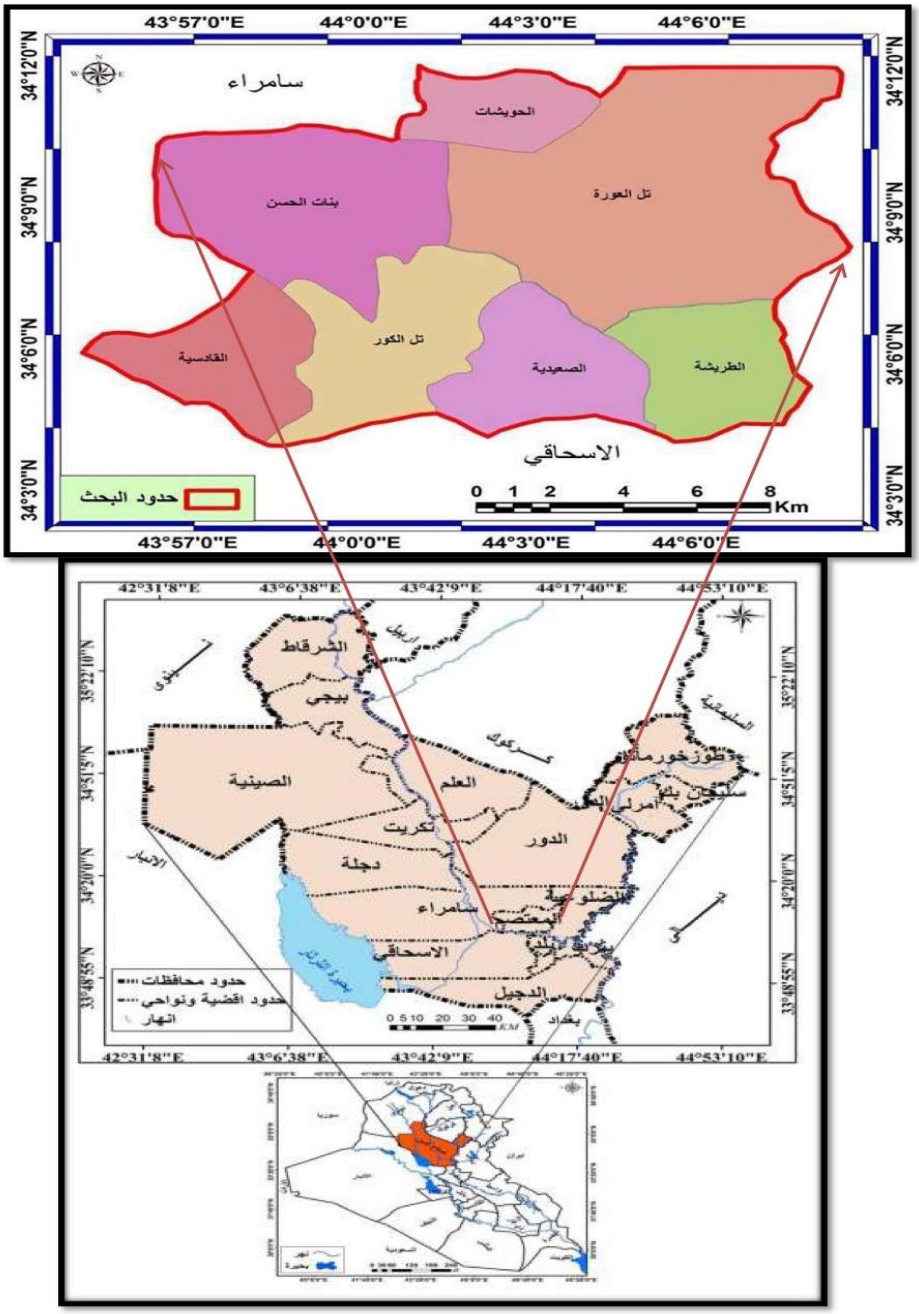
أ . الموقع الفلكي: تنحصر بين دائرتي عرض (٤٣ , ١١ , ٣٤°) (٥٩ ,٣٤,٢ °) شمالاً وخطي طول (٢, ٥٥ ,٤٣° و(٢, ٩ , ٤٤°) شرقاً، خريطة (١).

ب . الموقع الجغرافي: تقع ناحية المعتصم في القسم الجنوبي لمحافظة صلاح الدين، يحدها قضاء الضلوعية من الشرق والشمال الشرقي، وقضاء سامراء من الشمال والغرب، ونهر دجلة جنوباً، وهي تربط بين قضاء سامراء وقضاء الضلوعية، وبمساحة بلغت (٢٤١,٤كم٢)

٢. الحدود الزمانية:(٢٠١٢ – ٢٠٢٢) وتضمنت البيانات المناخية والزراعية والمرئيات الفضائية.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ولمحافظة صلاح الدين

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ



المصدر: بالاعتماد على خريطة العراق الإدارية بمقياس (١٠٠٠٠٠٠ / ١) وباستخدام برنامج (Arc Map 10.8)

مفهوم خريطة التصحر:

تعد الخريطة التصحر نوعاً من أنواع الخرائط الموضوعية، التي تعد أساساً مهماً واداة لا غنى عنها في البحث الجغرافي النظري والتطبيقي، وتُعّرف خريطة التصحر بأنها نوع من أنواع الخرائط التي تمثل مظاهر التصحر كتملح الترب والتعرية الريحية والمائية والكثبان الرملية فضلاً عن تناقص

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

الغطاء النباتي وتكرار ظواهر الجو الغبارية علاوة على العوامل الجغرافية المسببة لها ومخاطرها وتأثيراتها البيئية، اذ تمثل هذه المظاهر بواسطة رموز نقطية وخطية ومساحية (الدراجي، ٢٠٠٦، ٦٩).

كما عرف التصحر جغرافياً أنه تدهور تدريجي في منطقة معينة على فترات معينه وتقع ضمن النطاق الأقل جفافاً، كما تشير مظاهر التصحر على وجود غطاءات نباتية ضعيفة لا تستطيع المحافظة على سطح التربة وحمايتها من التعرية، وكما عرف التصحر من النواحي الاقتصادية والاجتماعية بأنه تذبذب في الإنتاجية السنوية سببها تغيير نوعي في الغطاء النباتي الذي يقود بدوره إلى التراجع الإنتاجي وانخفاض المستويات المعيشية للسكان (الشخاترة، ١٩٨٤، ٣-٤) ان دراسة أي ظاهرة أو عدة ظواهر تتطلب دراسة العلاقات المكانية أو من خلال المقارنات بينهما وعرضها بصرياً من اجل معرفة توزيع تلك الظواهر، وأين تتواجد تلك الظواهر وشكلها وعلاقتها بالنسبة لغيرها ونمط توزيعها وتأثرها بمن حولها، ومن افضل هذه الوسائل الخريطة التي تعتبر وثيقة تاريخية وعلمية وأداة بحث واتصال أساسية في الجغرافية، وتزداد قيمتها الإدراكية وترتفع فائدتها لما يحسن الاعداد والتصميم والإخراج وان يختار انسب الوسائل والطرائق في تمثيل تلك الظواهر على الخريطة بغض النظر عن كونها بشرية ام طبيعية، يجب مراعاته عند دراسة التمثيل الخرائطي ضرورة التفريق بين مفهومين أو مصطلحين وهما الطريقة والوسيلة فالمقصود بالطريقة منهج أو أجراء منظم لإنجاز شيء ما، أما الوسيلة فهي سبيل لتحقيق شيء ما أو منهج ما ويقصد بها هنا السبيل للإنجاز احدى طرائق التمثيل الخرائطي(السويدي، ١٩٩٦، ٩٦).

استخدام المؤشرات الطيفية:

يُعتبر استخدام المفهوم الخاص بالدلائل والمؤشرات الطيفية التي من خلالها نحاكي تلك المخاطر التي تولدت عن مظاهر التصحر، اذ تم الاعتماد على برامج نظم المعلومات الجغرافية، كما تم توظيف عدة مؤشرات بالاعتماد على تفسيرها بالطرق الالي للمرئيات الفضائية، من اهم الخطوات العملية التي تسهل عملية بناء الانموذج الخرائطي لمخاطر التصحر في ناحية المعتصم، ويمكن تقسيمها الى قسمين كالآتي:

استخدام مؤشرات الجفاف:

في الفترة الأخيرة أصبح توجه الباحثون على دراسة والاهتمام بتلك البيئات ذات الظروف المتطرفة مناخياً باتجاه الجفاف، لأنّها تحتل مساحات شاسعة من الأراضي، اذ تشمل مساحة دولة بكل

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

حدودها السياسية أو اجزاء كبيرة من مساحتها، مما تصبح اكثر عرضة للتدهور بالنسبة لمواردها الاقتصادية، وبالأخص انتاجها الزراعي لما ينتج عنه انخفاض في موادها الغذائية، وترتبط انخفاض الموارد المائية بمشكلة الجفاف وامكانية استغلال تلك الموارد الطبيعية في هكذا بيئات بفعل تطرف ظروف المناخ.

١. مؤشر حالة النبات (VCI):

ما قام به Kogan مع الادارة الوطنية للغلاف الجوي NOAA والمحيطات في الولايات المتحدة الامريكية هو تطوير لهذا المؤشر، وبما إن هكذا مؤشر يستخدم لكي يحدد مواسم الجفاف وكذلك يحدد حالات الجفاف، كما ان هكذا مؤشر يطبق خصوصاً في تلك المناطق التي تكون بصورة مستمرة في تعرضها للجفاف، وتتميز بانها توفر معلومات خاصة عند بداية الجفاف وكذلك وشدة الجفاف وكذلك المدة، اذ يتم ملاحظته من خلال التغير الذي يحصل في الغطاء النباتي، وتظهر هذه القيم بين (−١ ــ +١)، تبين خريطة (٢، ٣) مساحات الاراضي التي تتعرض النباتات الطبيعية فيها للإجهاد الرطوبي، واحدة من الطرق التي تكشف عن مخاطر ظاهرة التصحر، اذ استعمل طريقة التمثيل الكمي وأسلوب التلوين كما استخدم وسيلة المساحات في عملية التمثيل، اذ تم تصنيف مؤشر حالة النبات في ناحية المعتصم الى خمس فئات بحسب بويان (Bhuiyan) اذ تم تقسيمها من (صفر) الى(١٠٠) (الحربو ، ٢٠١٨، ٩٥).

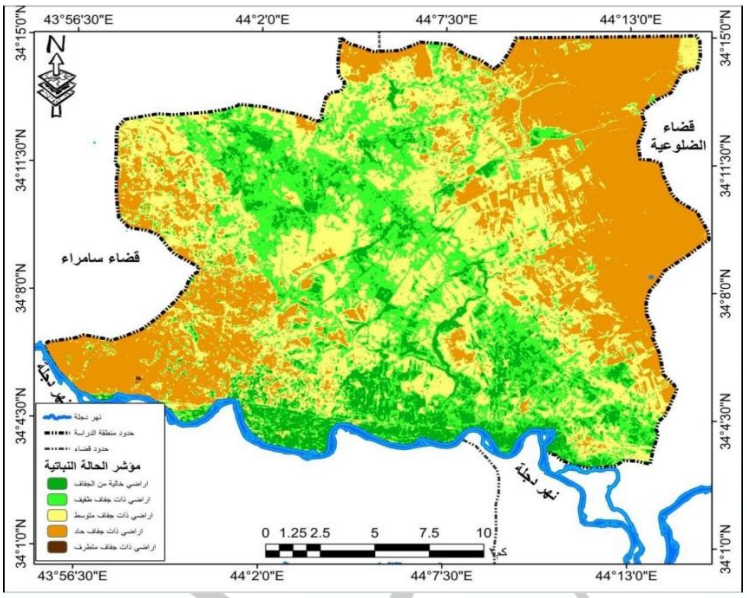
أ. أراضي خالية من الجفاف: يشمل هذا النوع تربة اكتاف نهر دجلة ومشروع الرصاصي فهي تربة رطوبتها عالية جداً وكثافتها النباتية عالية ايضاً، اذ تبين من معطيات جدول (١) انها احتلت مساحة بلغت (١١.٨٦) كم٢ وبنسبة بلغت (٤.٩) لعام ٢٠١٢، الخريطة (٢) اما عام ٢٠٢٢ فقد تراجعت تلك الأراضي اذ بلغت (١٠.٩) كم٢ وبنسبة (٤,٥) الخريطة (٣).

ب . أراضي جفافها طفيف: يشمل هذا النوع من الترب تربة صفاف نهر دجلة، وتربة احواض نهر الرصاصي المطمورة، اذ تكون رطوبتها عالية وكثافتها النباتية جيدة ايضاً، اذ تشير معطيات جدول (١)، ان مساحتها بلغت (٢٣.٧٦) كم٢، وبنسبة بلغت (٩.٨) لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٢٦.٤) كم٢ وبنسبة (١٠.٩) لعام ٢٠٢٢.

ت . أراضي متوسطة الجفاف: يشما هذا النوع ترب الأحواض النهرية المطمورة الرديئة، اذ رطوبتها وكثافتها النباتية متوسطة، وتبين معطيات جدول (١) ان احتلت مساحة بلغت (٥٨.١٨) كم٢، وبنسبة بلغت (٢٤.١) % لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٤٦,٢) وبنسبة (١٩,٢) لعام ٢٠٢٢.

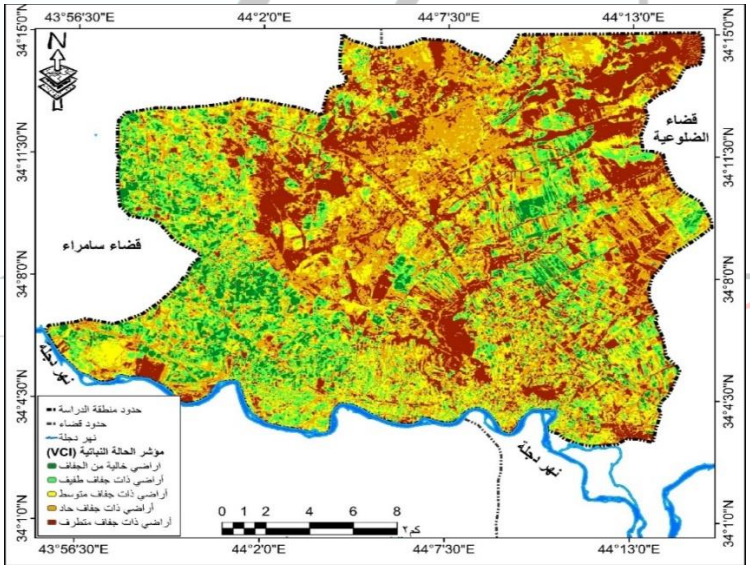
JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

الخريطة (٢) مؤشر الحالة النباتية (VCI) لمنطقة الدراسة ٢٠١٢



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat OLI 8) ، للحزم الطيفية (٤ ، ٥) باستخدام مؤشر الحالة النباتية (VCI) ، بتاريخ (٢٠١٢/٥/٦).

الخريطة (٣) مؤشر الحالة النباتية (VCI) لمنطقة الدراسة ٢٠٢٢



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat OLI 8) ، للحزم الطيفية (٤ ، ٥) باستخدام مؤشر الحالة النباتية (VCI) ، بتاريخ (٢٠٢٢/٤/١٤).

جدول (١) مساحة مستويات مخاطر التصحر بـ(كم٢) حسب مؤشر الحالة النباتية للمدة (٢٠١٢-٢٠٢٢)

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

ت	فئات الجفاف	مساحة ٢٠١٢	النسبة %	مساحة ٢٠٢٢	النسبة %
1	اراضي خالية من الجفاف	11.86	4.9	10.9	4.5
2	اراض ذات جفاف طفيف	23.76	9.8	26.4	10.9
3	اراض ذات جفاف متوسط	58.18	24.1	46.2	19.2
4	اراض ذات جفاف حاد	90.37	37.4	98.1	40.6
5	اراض ذات جفاف متطرف	57.23	23.8	59.8	24.8
	المجموع	241.4	100	241.4	100

المصدر: اعتمادا على خريطة (٢، ٣).

ث . أراضي ذات جفاف حاد: يشمل هذا النوع ترب الكثبان الرملية، فهي ترب جافة وخالية من النباتات، حيث انها احتلت مساحة بلغت (٩٠.٣٧) كم^{٢}، وبنسبة بلغت (٣٧.٤) % لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٩٨,١) وبنسبة بلغت (٤٠,٦) لعام ٢٠٢٢.

جـ أراضي ذات جفاف متطرف: تشمل الترب الجافة والخالية من النباتات، حيث ان مساحتها بلغت (٥٧.٢٣) كم^{٢}، وبنسبة بلغت (٢٣.٨) لعام ٢٠١٢ ، وبمساحة بلغت (٥٩,٨) وبنسبة (٢٤,٨) لعام ٢٠٢٢.

يعود السبب في هكذا تباين في الجفاف الى ان منطقة الدراسة تعرضت الى موجات من الجفاف في السنوات الأخيرة، اذ قلة سقوط الامطار والارتفاع في درجات الحرارة مع ازدياد اجهادها الرطوبي خلال فصل الصيف، انعكس على مساحات النبات الطبيعي وادى الى تقلصها، وكان تأثيره سلبي على الغطاء النباتي، إضافة الى عدم إدارة الانسان للمراعي بشكل جيد من خلال الرعي الجائر او التحطيب، ونلاحظ تركز حالات الجفاف اغلب المناطق الشرقية لمنطقة الدراسة، إضافة الى تواجد مناطق تحتوي على الكثبان الرملية، لهذا تعد هذه الظاهرة مؤشرا للتصحر لذلك اصبح من الضروري مراقبة منطقة الدراسة.

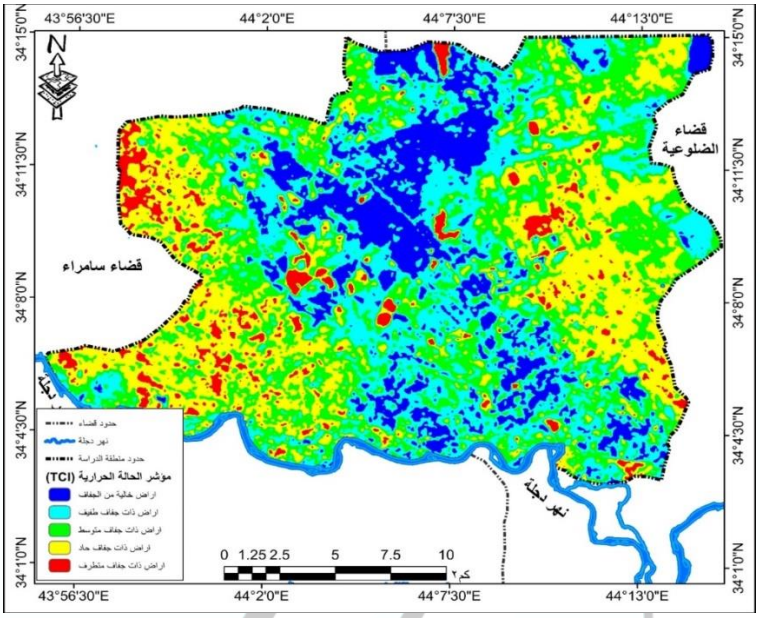
٢. مؤشر الحالة لحرارية (TCI) :

يعتمد مؤشر (TCI) عل القيم الفعلية لنطاق الاشعة الحرارية البعيدة (١٠.٤٠ –١٢.٥٠)، ميكروميتر(السعيدي، ٢٠٢١، ١١٣)، اذ تبين خريطة (٤، ٥)، الأراضي التي تتعرض للإجهاد الحراري ,واحدة من الطرق التي تكشف عن الجفاف ومخاطر التصحر، اذ تم الاعتماد على التمثيل

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

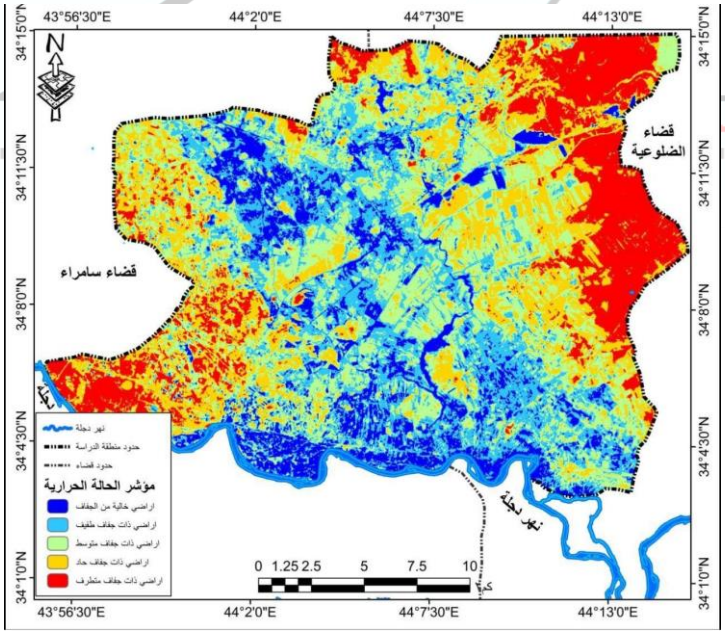
كمياً وأسلوب التلوين وكذلك وسيلة المساحات، اذ صنف هذا المؤشر للحالة الحرارية في تلك الناحية الى خمس أصناف حسب بويان (Bhuiyan) ، وهي كالاتي:

خريطة (٤) مؤشر الحالة الحرارية (TCI) لمنطقة الدراسة ٢٠١٢



المصدر: اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat OLI 8) ، للحزمة الطيفية (١٠ و ١١) باستخدام مؤشر الحالة الحرارية (TCI) ، بتاريخ (٢٠ /٥ / ٢٠١٢).

خريطة (٥) مؤشر الحالة الحرارية (TCI) لمنطقة الدراسة ٢٠٢٢



JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

المصدر: اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat OLI 8) ، للحزمة الطيفية (١٠ و ١١) باستخدام مؤشر الحالة الحرارية (TCI) ، بتاريخ (٢٢ /٥ / ٢٠٢٢).

أ. أراضٍ خالية من الجفاف: يتوزع هذا النوع في ترية ضفاف نهر دجلة والرصاصي والتربة ذات المحتوى الرطوبي الجيدة، وكثافتها النباتية عالية جداً، في الجهات الشمالية والوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة، فمن خلال جدول (٢) تبين ان مساحة هذا النوع بلغت (٣٤.٥) كم٢، وبنسبة مقدراها (١٤.٣ %) لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٣٤) كم٢ وبنسبة بلغت (١٤,١)% من مسحة منطقة الدراسة لعام ٢٠٢٢.

ب . أراضٍ جفافها طفيف: يشمل هذا الصنف او النوع ترية حوض نهر دجلة المطمور بالغرين، ورطوبتها متوسطة وكثافتها النباتية جيدة، تتوزع في اجزاء كبيرة من تلك الناحية، فمن جدول (٢)، تبين ان مساحة هذا الصنف قد بلغت (٤٠.٣) كم٢، وبنسبة بلغت (١٦.٧) % لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٣١.٣) كم٢ وبنسبة بلغت (١٣)% لعام ٢٠٢٢ ، نلاحظ بان هناك تراجع في حجم المساحة لهذا الصنف .

ت . أراضي متوسطة الجفاف: يشمل هذا الصنف مناطق متفرقة منها بعض ترب حوض نهر دجلة المطمور، ذات محتوى رطوبي متوسط وكثافتها النباتية متوسطة، فمن جدول (٣) تبين انه احتل مساحة بلغت (٧٦) كم٢، وبنسبة بلغت (٣١.٥)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٧٧,١) وبنسبة بلغت (٣١,٩)% لعام ٢٠٢٢.

ث . أراضي ذات جفاف حاد: يشمل هذا المستوى في بعض الترب البعيدة عن المجاري المائية، لنهر دجلة ونهر الرصاصي وترب الكثبان الرملية، اذ تتمثل بالترب الجافة، فمن جدول (٢) تبين ان مساحة هذا النوع قد بلغت (٥٩.٤) كم٢ وبنسبة بلغت (٢٤.٦) % لعام ٢٠١٢ ، وبمساحة بلغت (٦٣.٧) كم٢ وبنسبة بلغت (٢٦,٤)% لعام ٢٠٢٢.

جدول (٢) مساحات مؤشر الحالة الحرارية (TCI) لمنطقة الدراسة للمدة (٢٠١٢ – ٢٠٢٢)

ت	درجات مؤشر الحالة الحرارية	مساحة (كم٢) ٢٠١٢	النسبة (%)	مساحة ٢٠٢٢	النسبة (%)
1	اراض خالية من الجفاف	34.5	14.3	34	14.1
2	اراضي ذات جفاف خفيف	40.3	16.7	31.3	13
3	اراضي ذات جفاف متوسط	76	31.5	77.1	31.9
4	اراض ذات جفاف حاد	59.4	24.6	63.7	26.4
5	اراض ذات جفاف متطرف	31.2	12.9	35.3	14.6

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

المجموع	241.4	100	241.4	100

المصدر: اعتمادا على خريطة (٤، ٥).

جـ أراضي ذات جفاف متطرف: تتوزع في المناطق الخالية من الغطاء النباتي والمناطق الجافة، فمن خلال جدول (٢) تبين هذه المساحة بلغت (٣١.٢) كم٢، وبنسبة بلغت (١٢.٩) % لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٣٥,٣) كم٢ وبنسبة (١٤,٦)% لعام ٢٠٢٢، قسم قليل منها في المناطق الغربية المحاذي لجزيرة سامراء، اما الأجزاء العظمى فكانت في الأجزاء الشرقية من تلك الناحية.

٣. مؤشر صحة النبات (VHI):

يعتبر الجفاف النباتي اخر مرحلة للجفاف، أن مؤشر VHI يعكس التأثير المشترك لمؤشرات حالة النبات والحالة الحرارية لتلك المنطقة (السعيدي، ٢٠٢١، ١٣١). فمن الخريطة (٦، ٧) تبين الأراضي التي تتعرض للإجهاد الرطوبي والحراري، اذ تم تصنيف هذ المؤشر في تلك منطقة الى خمس فئات كالآتي:

أ. أراضي خالية من الجفاف: يتوزع هذا النوع في ترب اكتاف نهر دجلة والرصاصي فهي ترب ذات محتوى رطوبي عالي جداً وكثافتها النباتية عالية ايضاً، وكذلك أجزاء أخرى متفرقة، حيث يتبين من معطيات جدول (٣)، ان هذا النوع احتل مساحة بلغت (٩.٤) كم٢، وبنسبة بلغت (٣.٩)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٩,١) وبنسبة (٣,٨)% لعام ٢٠٢٢، فنلاحظ هناك تقليص طفيف.

ب . أراضي جفافها طفيف: يشمل هذا الصنف في بعض ترب حوض نهر دجلة المطمور، ذات محتوى رطوبي عالي وذات كثافة نباتية جيدة، في الاجزاء والشرقية والغربية من تلك الناحية، واحتلت مساحة بلغت (٥٧.٧) كم٢، وبنسبة بلغت (٢٣.٩)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٥٢,٣) كم٢ وبنسبة (٢١,٧) % لعام ٢٠٢٢، احتلت هذه الترب المناطق المحاذية لنهر دجلة، فمن الخريطة (٦، ٧) نلاحظ هناك تقليص في مساحة هذا الصنف.

ت . أراضي متوسطة الجفاف: يشمل هذا الصنف مناطق متفرقة وهي تربة محتواها الرطوبي وكثافتها النباتية متوسطة. من خلال ملاحظة جدول (٣)، ان مساحة هذا النوع بلغت (٨٢.١) كم٢، وبنسبة بلغت (٣٤) % لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٨٤,٣)كم٢ وبنسبة بلغت (٣٤,٩) % لعام ٢٠٢٢، فنلاحظ هناك تراجع طفيف في هذا الصنف من منطقة الدراسة ، لعام ٢٠٢٢.

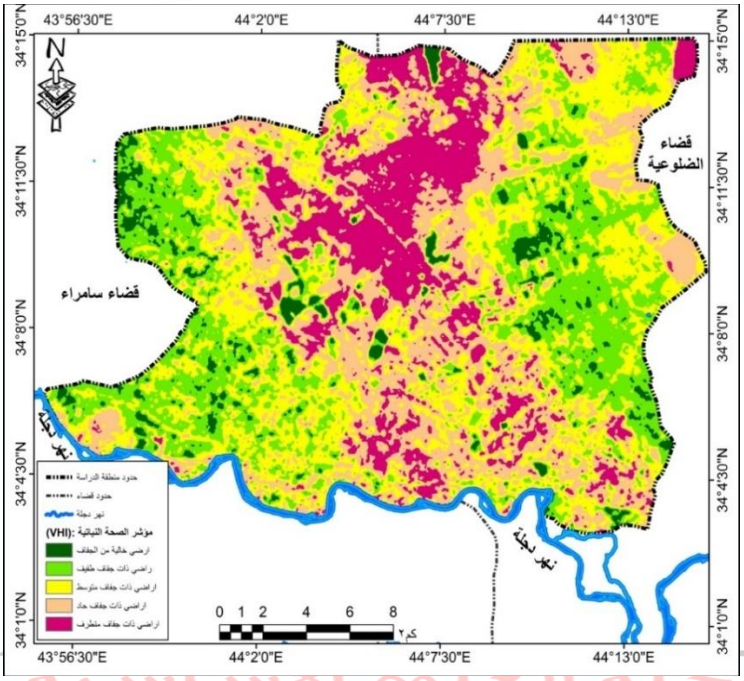
ث . أراضي ذات جفاف حاد: يشمل هذا الصنف الترب الجافة وترب الكثبان الرملية في الأقسام الشمالية والشمالية الشرقية، فمن جدول (٣) تبين ان مساحتها قد بلغت (٥٩.٤) كم٢، وبنسبة بلغت

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

(٢٤.٦) % لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٦٠,٧) كم٢ وبنسبة (٢٥,١)% لعام ٢٠٢٢، فنلاحظ هناك زيادة في هذا الصنف من منطقة الدراسة.

جـ أراضي ذات جفاف متطرف: تشمل الترب الخالية من الغطاء النباتي والترب الجافة، ويشير جدول (٣) ان هذه المساحة قد بلغت (٣٢.٨) كم٢، وبنسبة بلغت (١٣.٦) % لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٣٥) كم٢ وبنسبة بلغت (١٤,٥) % لعام ٢٠٢٢، فنلاحظ هناك اتساع في مساحة هذا الصنف.

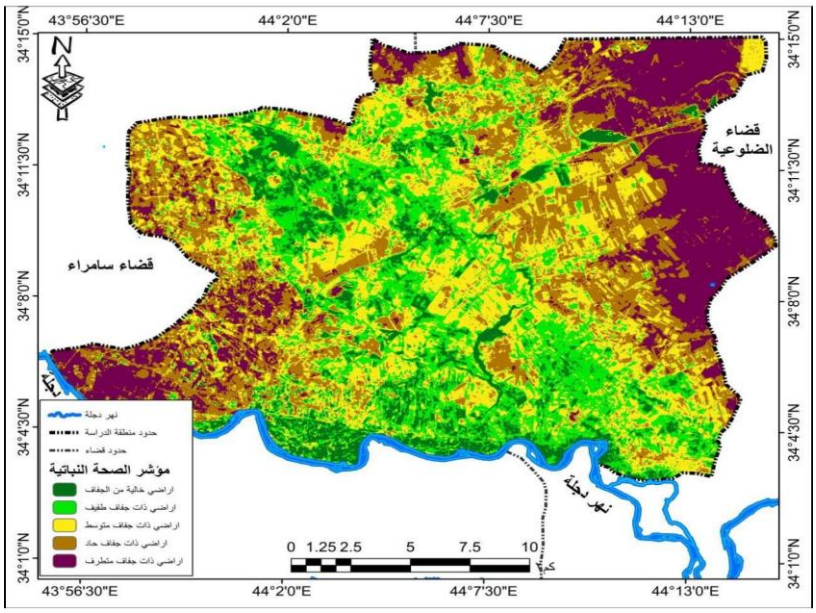
خريطة (٦) مؤشر الصحة النباتية (VHI) لعام ٢٠١٢



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat OLI 8) ، باستخدام مؤشر الصحة النباتية (VHI)، بتاريخ (٦ / ٥ / ٢٠١٢).

خريطة (٧) مؤشر الصحة النباتية (VHI) لعام ٢٠٢٢

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat OLI 8) ، باستخدام مؤشر الصحة النباتية (VHI)، بتاريخ (٨/٥/ ٢٠٢٢).

جدول (٣) مساحات مؤشر الصحة النباتية (VHI) للمدة (٢٠١٢ – ٢٠٢٢)

ت	فئات الجفاف	المساحة كم٢ ٢٠١٢	النسبة %	المساحة كم٢ ٢٠٢٢	النسبة %
1	أراض خالية من الجفاف	9.4	3.9	9.1	3.8
2	أراض ذات جفاف خفيف	57.7	23.9	52.3	21.7
3	أراض ذات جفاف متوسط	82.1	34	84.3	34.9
4	أراض ذات جفاف حاد	59.4	24.6	60.7	25.1
5	أراض ذات جفاف متطرف	32.8	13.6	35	14.5
	المجموع	241.4	100	241.4	100

المصدر: اعتمادا على خريطة (٦، ٧).

يعود السبب في هكذا تباين في الجفاف الى زاوية سقوط اشعة الشمس القريبة من العمودية خلال فصل الصيف وزيادة ساعات النهار على حساب الليل وكمية الإشعاع المفقودة تكون اقل من كمية الاشعاع المستلمة، مما يجعل هناك تراكم حراري مع انخفاض المحتوى الرطوبي خلال فصل الصيف، فضلاً عن تأثير نهر دجلة باعتبارهما مصدر مهم في ارواء الأراضي الزراعية وخاصة مناطق كتوف النهر التي كان فيها الجفاف معدوم وطفيف في جهاته العليا من النهر، إضافة الى إن

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة وخصوصاً خلال فصل الصيف يؤدي إلى ارتفاع قيم التبخر وزيادة كمية الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية، وتقل الرطوبة النسبية في الهواء سببها ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف، الأمر الذي يساعد على سيادة الجفاف الذي بدوره يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة الطبقة السطحية للتربة الخالية من النباتات، فضلاً عن تراكم الاملاح على سطح التربة وتفكك حبيبات الطبقة السطحية للتربة الخالية من الغطاء النباتي، اذ يصبح مؤثر في ارتفاع ملوحة تلك الترب سواء كان عن طريق صعود المياه الجوفية المالحة (الخاصية الشعرية) الى الاعلى ومن ثم تتبخر، او تبخر المياه الجارية والسطحية.

استخدام مؤشر تدهور الترب:

تعتبر تدهور الترب بانها خفض القدرة الإنتاجية للترب الحالية او في المستقبل، اذ توصف هذه الحالة من التدهور على مدى شدة هذه العملية التي جعلت من التربة في حالة التدهور والتي يتم وصفها بحسب درجة تدهورها وامتداده النسبي الذي وصلت اليه المنطقة التي تم تدهورها ضمن منطقة ما(الجريصي ، ٢٠١٣ ، ٥) اذ تكون بشكل بطيء يصعب الشعور بها او مُلاحظتها، او ربّما تكون بصورة متسارعة ممّا تعطي مؤشراً على الخطر القادم الذي يهدّد تلك الترب، اذ يمثّل هكذا خطر في فقدان جزء ليس بالقليل من الترب السطحية، يؤدي بدوره إلى فقدان جزئي أو كلي للقدرة الانتاجية للترب وتدهورها، وبالتالي يؤثر على القطاع الزراعي فتقل الإنتاجية الزراعية للمحاصيل، اذ يعتبر مؤشر تدهور التربة من المؤشرات المهمة للتصحر ومخاطرها في مناطق شبه الجافة والجافة (المالكي ، ٢٠٢٠ ، ٣٨٦). اذ استخدم هذا المؤشر للدور الفعال الذ لعبه في كشف مستويات التصحر ودرجاته وهي كالاتي:

١. مؤشر حجم الدقائق السطحية:

يعتبر هذا المؤشر من أفضل الأدلة الطيفية الذي يتنبئ بحجم الدقائق السطحية، يستخدم هذا المؤشر للدلالة على الأراضي المعرضة للتدهور من خلال التنبؤ بحجوم دقائق التربة السطحية في المناطق الجافة وشبة الجافة، اي تفيد في الكشف عن نوع الترب والرواسب المعراة من السطح من حيث ذا نسجه ناعمة او خشنة وبالتالي يتحدد مدى نشاط عمليات التعرية الريحية، فالرواسب الناعمة تكون خصبة غير معراة، اما الرواسب الخشنة تنجرف وتتعراه بسهولة، كما ان وجود علاقة ارتباط عكسية للتربة من حجم الدقائق الطينية للطبقة السطحية، كما تبين وجود علاقة ارتباط طردية مع الرمل الناعم هذه في المناطق ذات الغطاء النباتي المتدني والمناطق الجافة، كما يستخدم مؤشر

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

حجم الدقائق في التربة السطحية لتميز نسيج سطح التربة اي ان التدهور المادي للتربة يعني زعزعة استقرار البناء الكلي في التربة السطحية والقشرة السطحية وضغط التربة السطحية (المطوري ، ٢٠٢٠، ٦٨٤)' ان معرفة حجم الدقائق السطحية للتربة يؤثر في نسجة الطبقة السطحية اذ ان زيادة نسبة الدقائق الخشنة ينجم عنها نسجه خشنة وتكون نفاذيتها عالية وقابليتها على الاحتفاظ بالمياه واطئة جدا مما يؤدي الى قلة محتواها الرطوبي وزيادة قابليتها للتعرية، كما ان ارتفاع قيم هذا المؤشر تعطي دليل على قوام السطح الخشن، ويرجع السبب في اختلاف حجم الدقائق السطحية بين التربة قليلة التعرية اذ تحتوي على نباتات طبيعية تساعدها على التماسك والاحتفاظ على محتواها الرطوبي وبين التربة المكشوفة او المعرضة للتعرية، على عكس التربة الخالية من النباتات والجافة(كاظم ، ٢٠١٧ ، ٥٣). فمن خريطة (٨، ٩) تبين كالاتي:

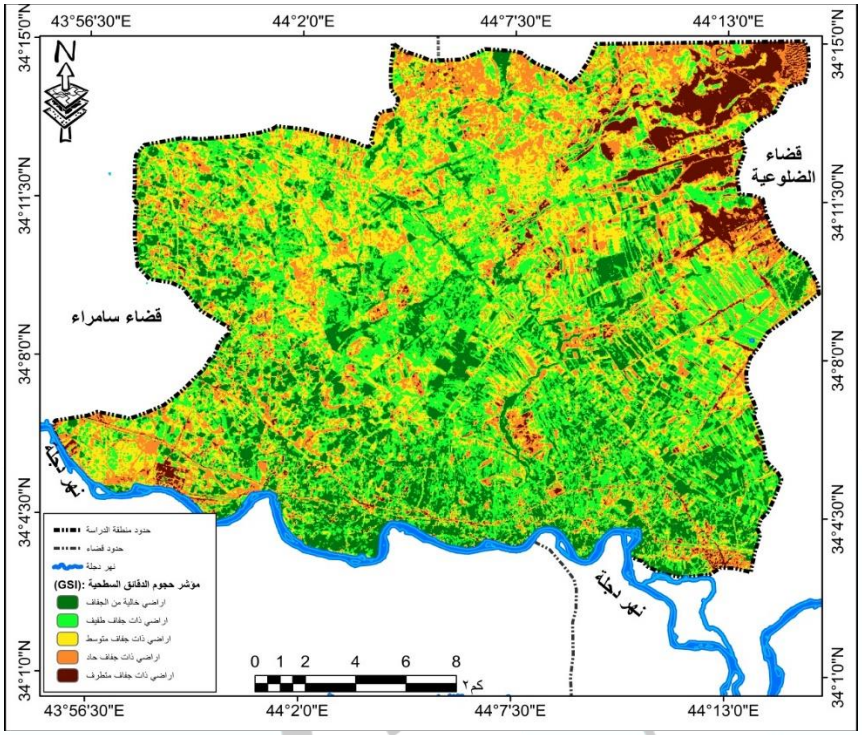
أ. أراضي خالية من التدهور: يشمل مثل هذا النوع في تربة اكتاف نهر دجلة ومشروع الرصاصي اذ توصف تلك الترب بانها ذات نسجيج طيني غريني مزيجي، في الجهات الجنوبية من منطقة الدراسة، من خلال الجدول (٤) نلاحظ ان هذا النوع احتل المرتبة ما قبل الاخيرة في منطقة الدراسة بمساحة (١٧.٠٦) كم^{٢}، وبنسبة مقدراها (٧)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة (١٢,٦) كم٢ وبنسبة (٥,٢)% لعام ٢٠٢٢.

ب . اراضي تدهورها طفيف: يشمل هذا الصنف في التربة القريبة من ضفاف نهر دجلة، اذ محتواها الرطوبي عالي وكثافتها النباتية جيدة، شملت الأجزاء الجنوبية والوسطى من ناحية المعتصم، وقد احتل هذا النوع المرتبة الاولى من مساحة منطقة الدراسة بلغت (١٠١.٠٥)، وبنسبة بلغت (٤١.٩)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة (٨٩,٧) كم٢ وبنسبة (٣٧,٢)% لعام ٢٠٢٢.

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية

خريطة (٨) تدهور التربة حسب مؤشر حجم الدقائق السطحية (GSI) ٢٠١٢

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

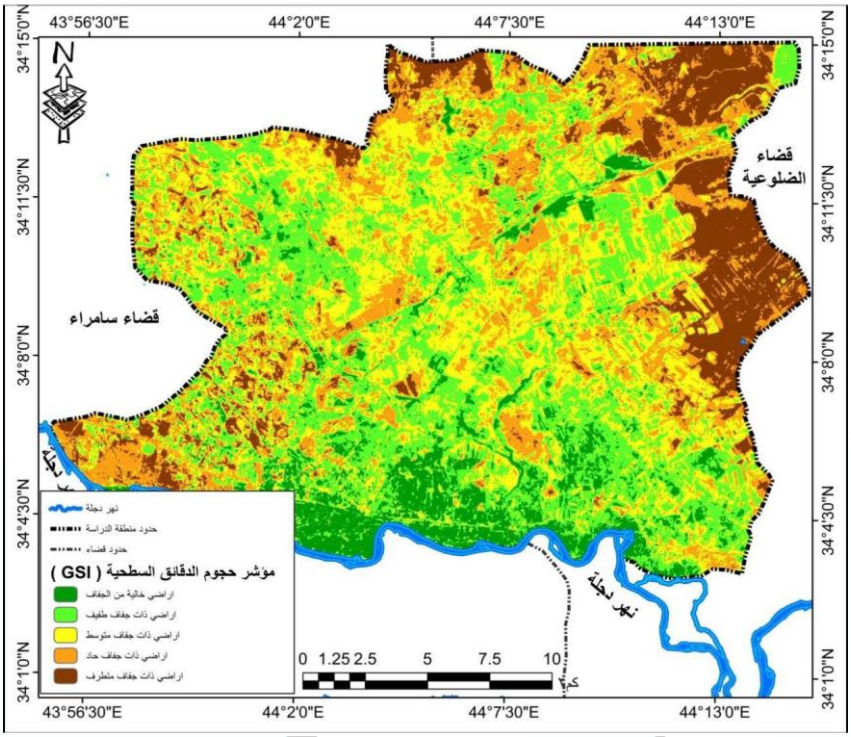


المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat OLI 8)، باستخدام مؤشر حجوم الدقائق السطحية (GSI)، بتاريخ (٢٥/ ٦ / ٢٠١٢).

خريطة (٩) تدهور التربة حسب مؤشر حجم الدقائق السطحية (GSI) ٢٠٢٢

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat OLI 8)، باستخدام مؤشر حجوم الدقائق السطحية (GSI)، بتاريخ (١٣/ ٦ / ٢٠٢٢).

جدول (٤) مساحات مؤشر حجم الدقائق السطحية (GSI) للمدة (٢٠١٢ – ٢٠٢٢)

ت	فئات حجم دقائق السطحية	مساحة (كم٢) ٢٠١٢	النسبة (%)	مساحة (كم٢) ٢٠٢٢	النسبة (%)
1	اراض خالة من التدهور	17.06	7	12.6	5.2
2	اراض ذات تدهور طفيف	101.05	41.9	89.7	37.2
3	اراض ذات تدهور متوسط	79.5	32.9	82.4	34.1
4	اراضٍ ذات تدهور حاد	29.4	12.2	34	14.1
5	اراضٍ ذات تدهور متطرف	14.4	6	22.7	9.4
	المجموع	241.4	100	241.4	100

المصدر: اعتمادا على خريطة (٨، ٩).

ت أراضي متوسطة التدهور: تشمل هذه الفئة مناطق متفرقة من منطقة الدراسة وبالأخص في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية، وان هذا النوع شغل ثاني مرتبة بمساحة بلغت (٧٩.٥) كم٢، وبنسبة بلغت(٣٢.٩)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٨٢,٤) كم٢وبنسبة (٣٤,١)% لعام ٢٠٢٢.

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

ث . اراضي ذات تدهور حاد: يتمثل هذا المستوى في الأقسام الشمالية الشرقية ذات الترب الجرداء، اذ ان هذا النوع احتل المرتبة الثالثة بمساحة (٢٩.٤) كم٢، وبنسبة (١٢.٢)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٣٤) كم٢ وبنسبة (١٤,١)% لعام ٢٠٢٢. ولازالت تحتل نفس المرتبة.

جـ اراضٍ ذات تدهور متطرف: تشمل الترب الخالية من النباتات والتربة الجافة المكشوفة والمعرضة للتعرية المائية والريحية، وتحديداً في المناطق الشمالية الشرقية، لذا نجد ان النوع احتل على المرتبة الاخيرة بمساحة (١٤.٤) كم٢، وبنسبة مقدراها (٦) % لعام ٢٠١٢، وبمساحة (٢٢,٧) كم٢ وبنسبة (٩,٤)% لعام ٢٠٢٢، وبذلك فقد أصبحت في المرتبة قبل الأخيرة.

ومن خلال ما تقدم نلاحظ وجود تباين في مستوى مخاطر تدهور التربة، ويعود السبب الى اختلاف حجم الدقائق السطحية فيما بين التربة المعرضة او المكشوفة للتعرية والتربة ذات التعرية القليلة لاحتوائها على النباتات أدى الى تماسك تلك الترب، لذا جعلتها محتفظة برطوبتها على عكس التربة الجرداء الجافة، إضافة الى الظروف المناخية التي شهدتها منطقة الدراسة والمتمثلة بقلة كمية الامطار الساقطة وارتفاع درجات الحرارة، مما يسهم في زيادة التبخر مما انعكس على حجم الدقائق السطحية. فنلاحظ ان الأراضي ذات التطرف زادت عما كانت عليه عام ٢٠١٢ وبلغت نسبتها (٦) ، اما في عام ٢٠٢٢ فقد بلغت نسبتها (٩,٤). وكان الفرق بنسبة (٣,٤) خلال (١٠) سنوات

٢. مؤشر دليل اللمعان (TCB):

يُعدُّ مؤشر اللمعان او (الغطاء المصقول) اداة مفيدة لضغط البيانات الطيفية، اذ تعطي مؤشرات الغطاء المصقول مقياساً للسطوع الخضرة او البلل للبيكسل اذ يتم استخدام مزيج خطي من ستة نطاقات طيفية للقمر لاند سات من الثاني الى السابع (S.LI.X.chen,2014,141). يستعمل هذا الدليل في امكانيات واسعة منها الدارسات الزراعية والبيئية لعلاقته الوثيقة بدوره نمو النباتات وخصائص التربة ورطوبة التربة وايضاً هو من الطرائق المستخدمة لتحسين البيانات الطيفية للأقمار الصناعية، وذلك من خلال تمييز وفصل الاراضي الجافة والجرداء عن الأراضي الخضراء والترب الرطبة وتحديد درجات التصحر والجفاف (المالكي ، ٢٠٢٠، ٣٩). اذ توضح الخريطة (١٠، ١١) الاراضي التي تتعرض للتدهور، اذ تم تصنيف هذا المؤشر في الى خمسة فئات كالاتي:

أ. أراضي خالية من التدهور: تشمل هذه الفئة تربة ضفاف نهر دجلة، من خلال ملاحظة جدول (٥) قد احتل هذا الصنف المرتبة الاخيرة في منطقة الدراسة بمساحة (٧,٢) كم٢، وبنسبة مقدارها (٣)%

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

لعام ٢٠١٢، وبمساحة (٦,٨) كم٢ وبنسبة (٢,٨)% لعام ٢٠٢٢، ولازالت تحتل ادنى المساحات في التصنيف.

ب . أراضي تدهورها طفيف: يشمل هذا المستوى في التربة القريبة من ضفاف نهر دجلة والمناطق المحيطة به والقريبة من الرصاصي، وقد تبين من جدول (٥)، احتلال هذا النوع للمرتبة الثالثة في منطقة الدراسة بمساحة بلغت (٥٩,٩) كم^{٢}، وبنسبة بلغت (٢٤,٨)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٥٢,٣) كم٢ وبنسبة (٢١,٧)% لعام ٢٠٢٢،

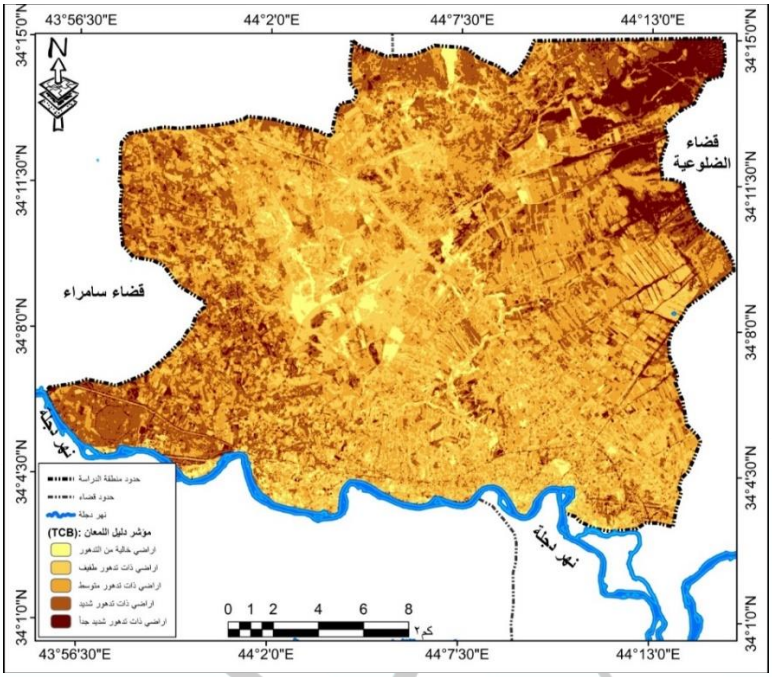
ت . أراضي متوسطة التدهور: يشمل مناطق متفرقة من منطقة الدراسة ، كما يبين جدول (٥)، وقد شغل هذا النوع المرتبة الاولى في منطقة الدراسة بمساحة (٩٩,٣) كم٢، وبنسبة مقدارها (٤١,٤)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة (١٠١,١) كم٢ وبنسبة (٤١,٩)% لعام ٢٠٢٢، فنلاحظ هناك تزايد في مساحات هذا النطاق بنسبة نصف درجة لمدة (١٠) سنوات.

ث . أراضي ذات تدهور شديد: تشمل هذه الفئة الترب الجافة التي تقع في المناطق الشرقية والتي تحتوي على ترب الكثبان الرملية، وأجزاء من المناطق الغربية، اذ احتلت مساحة (٦١,٣) كم^{٢} وبنسبة مقدارها (٢٥,٤)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة (٦٢) كم٢ وبنسبة (٢٥,٧)% لعام ٢٠٢٢، فنلاحظ هناك تزاد في هذا النطاق بنسبة بلغت (٠,٢)% ، خلال مدة الدراسة.

ج . أراضِ ذات تدهور شديد جداً او متطرف: ان هذا النوع يشغل المرتبة ما قبل الأخيرة من منطقة الدراسة بمساحة (١٣,٧)كم^{٢}، وبنسبة مقدارها (٥,٧)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (١٩,٢) وبنسبة (٧,٩)% لعام ٢٠٢٢، وتحتل المنطقة الشمالية والشمالية الشرقية من منطقة الدراسة الجزء الكبير من هذا النطاق، فنلاحظ هناك تزايد في مساحة الأراضي ذات التدهور المتطرف خلال مدة الدراسة وبلغت نسبتها (٢,٢)% .

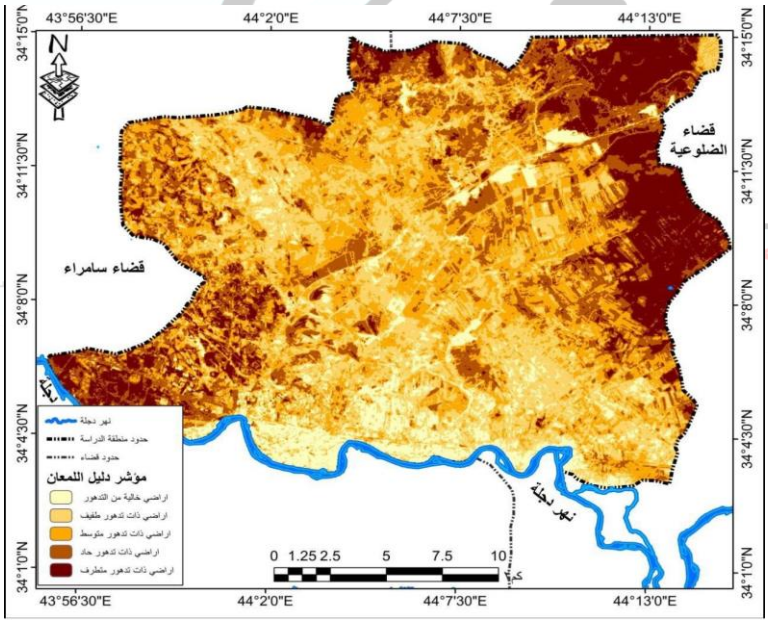
خريطة (١٠) تدهور التربة لمؤشر دليل اللمعان (TCB) ٢٠١٢

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat OLI 8)، باستخدام مؤشر دليل اللمعان (TCB)، بتاريخ (٢٥ / ٦ / ٢٠١٢) .

خريطة (١١) تدهور التربة لمؤشر دليل اللمعان (TCB) ٢٠٢٢



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat OLI 8)، باستخدام مؤشر دليل اللمعان (TCB)، بتاريخ (٧ / ٦ / ٢٠٢٢) .

جدول (٥) مساحة مستويات مخاطر التصحر بـ(كم٢) حسب مؤشر دليل اللمعان للمدة (٢٠١٢-٢٠٢٢)

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

ت	فئات مؤشر اللمعان (TCB)	مساحة (كم٢) ٢٠١٢	النسبة (%)	مساحة (كم٢) ٢٠٢٢	النسبة (%)
1	اراض خالة من التدهور	7.2	3	6.8	2.8
2	اراض ذات تدهور طفيف	59.9	24.8	52.3	21.7
3	اراض ذات تدهور متوسط	99.3	41.1	101.1	41.9
4	اراضِ ذات تدهور شديد	61.3	25.4	62	25.7
5	اراضِ ذات تدهور شديد جدا	13.7	5.7	19.2	7.9
المجموع		241.4	100	241.4	100

المصدر: اعتمادا على خريطة (١٠، ١١).

٣ – دليل تدهور التربة (LDI):

يُعتبر من اهم المؤشرات التي تسهم في الكشف المبكر لمخاطر التصحر، وذلك عن طريق قياس تدهور تلك الترب، ومنها الانخفاض التدريجي لخصوبة التربة والذي يرافقه تدني الانتاجية للمحاصيل، لاسيما ان للعوامل المناخية الدور الرئيسي والسائد فيها، حيث تقع ناحية المعتصم ضمن المنطقة شبة الجافة والجافة، لذلك فان انخفاض خصوبتها سيؤدي الى تراجع الغطاء النباتي فيها وزيادة نسبة الترب المكشوفة او الجرداء كما تصبح تلك الترب اكثر عرضة للانجراف بواسطة الرياح او المياه (المالكي، ٢٠٢٠، ٣٩٩) . ومن خلال خريطة (١٢، ١٣) اذ توضح الأراضي التي تتعرض للتدهور وطريقة الكشف عن مخاطرها، اذ تم تصنيف هذا المؤشر الى خمسة فئات كالآتي:

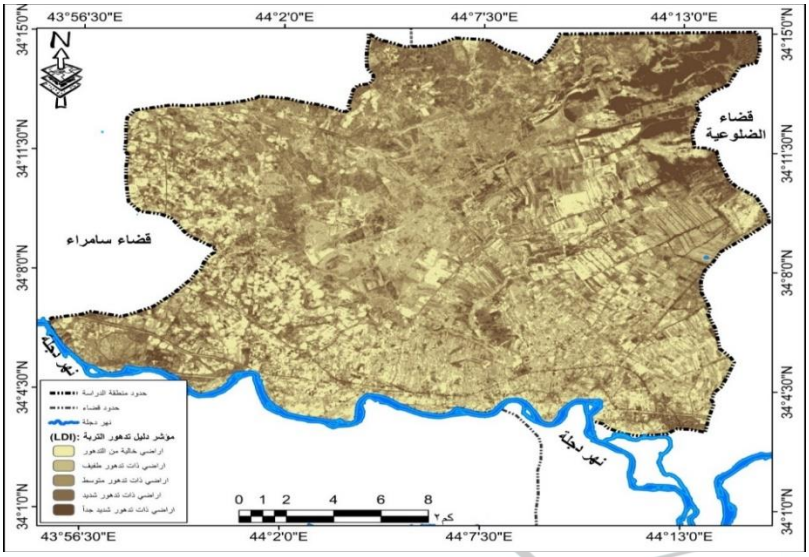
أ. أراضي خالية من التدهور: تشمل هذه الفئة تربة ضفاف نهر دجلة، بمعنى الأجزاء الجنوبية من ناحية المعتصم، فمن الجدول (٦) اتضح ان هذا النوع احتل المرتبة ما قبل الاخيرة وبمساحة بلغت (٢٥) كم٢، وبنسبة بلغت (١٠,٣) % لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٢٤,٧) كم٢ وبنسبة بلغت (١٠,٢)% لعام ٢٠٢٢، فنلاحظ تراجع هذا النطاق بمقدار (٠,١).

ب . اراض تدهورها طفيف: يشمل التربة القريبة من ضفاف نهر دجلة جنوبا، ومن الجدول (٦) تبين ان هذا النوع سجل المرتبة الاولى في منطقة الدراسة بمساحة (٩٧) كم٢، وبنسبة مقدراها (٤٠,٢)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٩٥,٣) كم٢ وبنسبة (٣٩,٥)% لعام ٢٠٢٢.

ت . اراض متوسطة التدهور: يشمل مناطق متفرقة وتركيزاً في المناطق الوسطى من منطقة الدراسة، اذ تبين ان هذا النوع احتل المرتبة الثانية بمساحة (٧٦) كم٢، وبنسبة (٣١,٥)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٧٥,٢) كم٢ وبنسبة (٣١,٢)% لعام ٢٠٢٢.

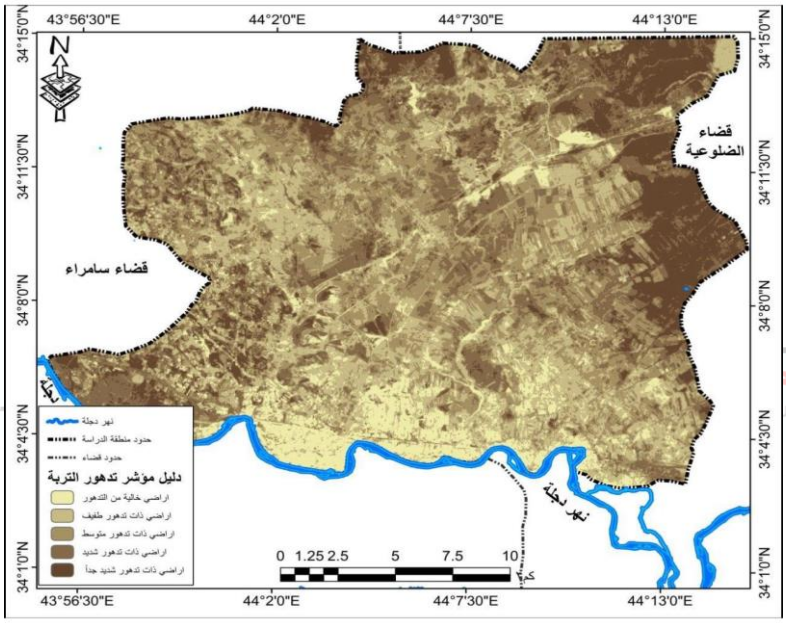
خريطة (١٢) مؤشر دليل تدهور التربة (LDI) ٢٠١٢

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ



المصدر: اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat OLI 8)، باستخدام مؤشر دليل تدهور التربة (LDI)، بتاريخ (١٣ / ٦ / ٢٠١٢) .

خريطة (١٣) مؤشر دليل تدهور التربة (LDI) ٢٠٢٢



المصدر: اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat OLI 8)، باستخدام مؤشر دليل تدهور التربة (LDI)، بتاريخ (١٠ / ٦ / ٢٠٢٢).

جدول (٦) مساحة مستويات التصحر حسب مؤشر دليل تدهور التربة للمدة (٢٠١٢ – ٢٠٢٢)

ت	درجات تدهور التربة	مساحة (كم٢) ٢٠١٢	النسبة (%)	مساحة (كم٢)٢٠٢٢	النسبة (%)

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م/١٤٤٥هـ

1	اراض خالة من التدهور	25	10.3	24.7	10.2
2	اراض ذات تدهور طفيف	97	40.2	95.3	39.5
3	اراض ذات تدهور متوسط	76	31.5	75.2	31.2
4	اراضِ ذات تدهور شديد	28.9	12	30.1	12.5
5	اراضِ ذات تدهور شديد جدا	14.5	6	16.1	6.6
	المجموع	241.4	100	241.4	100

المصدر: اعتمادا على خريطة (١٢، ١٣).

ث . اراضِ ذات تدهور شديد: يشمل الترب الجافة وترب الكثبان الرملية وخاصة في الأقسام الشمالية الشرقية، وان هذا النوع أحرز المرتبة الثالثة في منطقة الدراسة بمساحة (٢٨,٩) كم^{٢}، وبنسبة مقدراها (١٢)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٣٠,١) كم٢ وبنسبة (١٢,٥)% لعام ٢٠٢٢، فنلاحظ هذا النطاق اخذ يتسع بنسبة (٠,٥)% خلال مدة الدراسة.

ج . اراضِ ذات تدهور شديد جدا: تتوزع في المناطق الجافة والخالية من الغطاء النباتي، وتحديداً في الأقسام الشمالية الشرقية باتجاه المناطق شمال قضاء الضلوعية، اذ اتضح بان هذا النوع احتل اخر مرتبة في منطقة الدراسة اذ بلغت مساحتها (١٤,٥) كم^{٢}، وبنسبة بلغت (٦)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (١٦,١) كم٢ وبنسبة بلغت (٦,٦)% لعام ٢٠٢٢، فنلاحظ اتساع مساحة الأراضي ذات التدهور الشديد بنسبة (٠،٦) % خلال مدة الدراسة.

مؤشرات الغطاء الارضي في منطقة الدراسة:

ان دراسة المؤشرات هي احدى الطرق المهمة في دراسة الغطاء الارضي وانعكاس لها، وتسهم في الكشف عن اهم التغيرات الحاصلة في تلك المنطقة، يتم حساب كل مؤشر عن طريق معادلات خاصة تستخدم فيها قنوات طيفية لكل مؤشر وفقا لاختلاف الطول الموجي لكل وحدة وحسب النوع، ومما يستدل على تطابق الظواهر المسبب للتصحر وتأثيرها على المناطق الجافة وشبه الجافة وحتى الرطبة في الوقت الحاضر، ولها تأثيرات سلبية بيئية واقتصادية واجتماعية وصحية كبيرة جداً، ولاسيما تدهور التربة وانخفاض الانتاج الزراعي.

لغرض تصميم خريطة مخاطر التصحر في ناحية المعتصم، تم استعمال طريقة تمثيل الكم وكذلك وسيلة المساحات وأسلوب التلوين في عملية تمثل خريطة مخاطر التصحر، وتم تقسيمها الى خمس فئات، والخريطة (١٤، ١٥) وتتمثل تلك الفئات بالآتي:

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

أ. أراضي خالية من التصحر: تشمل هذه الفئة ترب ضفاف نهر دجلة والرصاصي، والترب ذات المحتوى الرطوبي العالي جداً وكثافتها النباتية عالية جداً التي تكون فيها التربة غير مفككة، حيث يتبين من معطيات جدول (٧) ان مساحة هذا النوع في منطقة الدراسة بلغت (٢٨.٧) وبنسبة بلغت (١١,٩)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة (٢٨,٦) كم٢ وبنسبة (١١,٨)% لعام ٢٠٢٢.

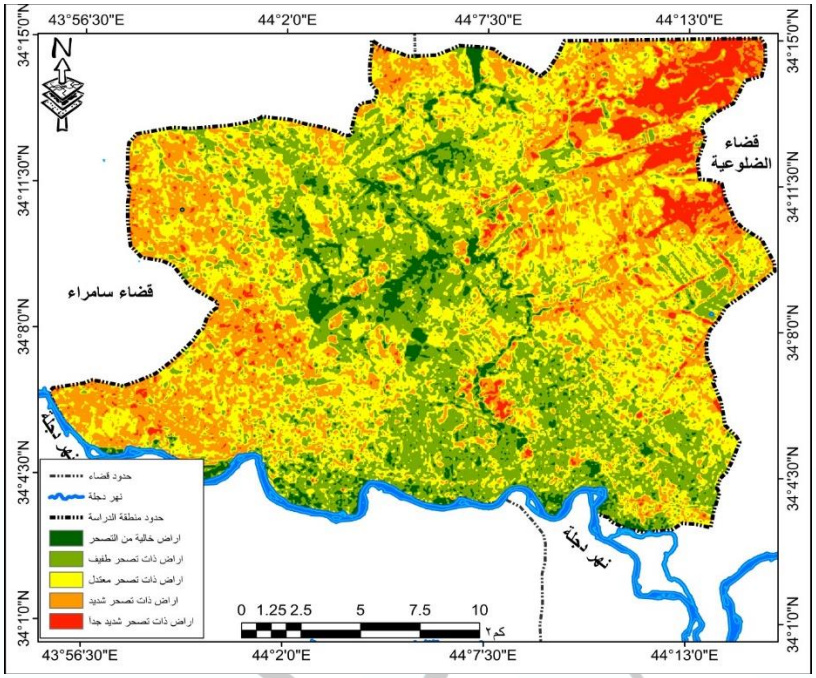
ب . أراضٍ تصحرها طفيف: تشمل هذه الفئة الترب القريبة من حوض نهر دجلة والرصاصي المطمور، وان محتواها الرطوبي عالي وكثافتها النباتية جيدة، التي تكون فيها التربة غير مفككة، اذ احتلت مساحة بلغت (٥٠.٤) كم٢، وبنسبة (٢٠,٩)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة (٤٧,٩) كم٢ وبنسبة (١٩,٨)% لعام ٢٠٢٢. فنلاحظ تراجع هذا الصنف على حساب الأصناف الأخرى.

ت . أراضٍ ذات تصحر معتدل: تشمل هذه الفئة بعض الترب المطمورة الرديئة ومحتواها الرطوبي قليل وكثافتها النباتية قليلة، اذ تكون تربتها شبه مفككة خلال فصل الصيف، اذ ان مساحة هذا النوع في بلغت (١٠٠,٩) كم٢، وبنسبة بلغت (٤١,٨)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٩٢,٤) كم٢ ونسبة بلغت (٣٨,٣)% لعام ٢٠٢٢.

ث . أراضي ذات تصحر شديد: تشمل هذه الفئة الترب الخالية من النباتات والترب الجافة، كما ان تربتها خلال فصل الصيف تكون مفككة، وان مساحة هذا الصنف بلغت (٣٣,٨) كم٢، وبنسبة بلغت (١٤)% لعام ٢٠١٢، فشملت الأقسام الشمالية الشرقية والاقسام الغربية، اما عام ٢٠٢٢ فبلغت مساحة هذا الصنف (٣٥,١) كم٢ وبنسبة (١٤,٦) فأخذت الأقسام الشرقية والشمالية الشرقية والاقسام الغربية النصيب الأكبر منها.

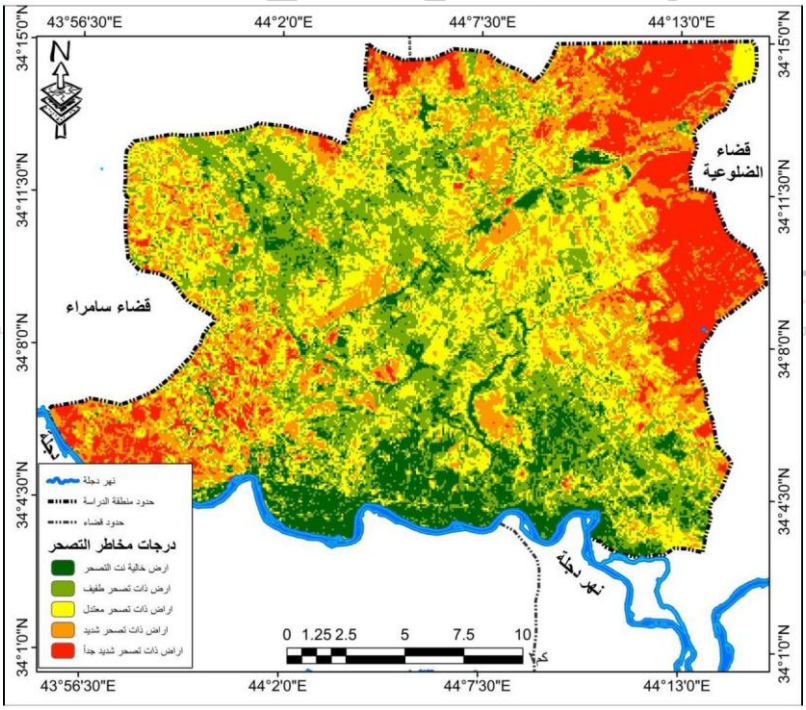
خريطة (١٤) نموذج مخاطر التصحر في ناحية المعتصم لعام (٢٠١٢)

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ



المصدر: اعتماداً على برنامج Arc GIS 10.8، باستخدام أداة (Weighted Overlay). .

خريطة (١٥) نموذج مخاطر التصحر في ناحية المعتصم لعام (٢٠٢٢)



المصدر: اعتماداً على برنامج Arc GIS 10.8، باستخدام أداة (Weighted Overlay).

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

جـ أراضي ذات تصحر شديد جداً: تشمل هذه الفئة الترب الخالية من النباتات وكذلك الترب الجافة، لذ تكون تربتها مفككة خلال فصل الصيف، وان مساحة هذا الصنف بلغت (٢٧,٦) كم٢ وبنسبة مقدراها (١١,٤)% لعام ٢٠١٢، وبمساحة بلغت (٣٧,٤) كم٢ ونسبة بلغت (١٥,٥)% لعام ٢٠٢٢، فنلاحظ اتسع هذا النطاق بنسبة بلغت (٤,١)% خلال مدة الدراسة ، اغلب المناطق ذات التصحر الشديد شملت الأقسام الشرقية والشمالية الشرقية اذ توجد كثبان رملية ، اما المناطق الغربية فبدأ يظهر فيها تلك المعالم اذ لم يتم معالجتها فستصبح أراضي متصحرة.

جدول (٧) مخاطر التصحر في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٢ – ٢٠٢٢)

ت	فئات مخاطر التصحر	مساحة/ كم٢ ٢٠١٢	النسبة %	مساحة كم٢ ٢٠٢٢	النسبة (%)
1	اراض خالية من التصحر	28.7	11.9	28.6	11.8
2	اراضٍ ذات تصحر طفيفة	50.4	20.9	47.9	19.8
3	اراضٍ ذات تصحر معتدل	100.9	41.8	92.4	38.3
4	اراضٍ ذات تصحر شديد	33.8	14	35.1	14.6
5	اراضٍ ذات تصحر شديد جداً	27.6	11.4	37.4	15.5
مجموع		241.4	100	241.4	100

المصدر: اعتماداً على خريطة (١٤، ١٥).

مجلة العلوم الاساسية
مجلة العلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية

الاستنتاجات:

١. اتضح بان المناطق ذات التطرف الشديد باستخدام مؤشر الحالة النباتية سجلت (٥٧,٢٣) بنسبة (٢٣,٨) لعام ٢٠١٢، وفي عام ٢٠٢٢ أصبحت مساحتها (٥٩,٨) وبنسبة (٢٤,٨)%، بزيادة بلغت نسبتها (١)% خلال مدة الدراسة.

٢. اما مؤشر الحالة الحرارية فالمناطق ذات التطرف الشديد فقد بلغت مساحتها (٣١,٢) كم٢ وبنسبة بلغت (١٢,٩)% لعام ٢٠١٢، اما عام ٢٠٢٢ فقد أصبحت مساحتها (٣٥,٣) وبنسبة (١٤,٦)%، بزيادة بلغت (١,٧)% تركزت معظمها في الاقسام الشمالية الشرقية، اما مؤشر حجم الدقائق السطحية فقد بلغت مساحتها (١٤,٤) كم٢ وبنسبة بلغت (٦)% لعام٢٠١٢، اما في عام ٢٠٢٢ فقد

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

أصبحت مساحتها (٢٢,٧) وبنسبة (٩,٤)%، بزيادة بلغت (٣,٤)%، تركزت معظمها في الأجزاء الشمالية الشرقية.

٣. من خلال تصميم نموذج المخاطر فقد اتضح بان اعلى حالات التطرف بلغت مساحتها (٢٧,٦) كم٢ وبنسبة بلغت (١١,٤)% لعام ٢٠١٢، اما في عام ٢٠٢٢ فقد أصبحت (٣٧,٤) وبنسبة (١٥,٥)% ، أي زادت بنسبة (٤,١)%، تركزت معظمها في المناطق الشمالية الشرقية.

٤. للمرئيات الفضائية دور كبير في كشف ورصد ظاهرة التصحر ومعرفة امتدادها المكاني ودراسة مخاطرها البيئية، ومدى اسهامها في توقف او تقليل اثارها.

٥. هنا برز دور الانسان كعامل في تفاقم هذه الظاهرة من خلال سوء استخدام الري والزراعة الخاطئة، إضافة الى قطع الأشجار والتوسع في العمران باتجاه الأراضي جيدة الزراعة.

٦. افتقار منطقة الدراسة للمياه الذي انحصر في اجزائها الجنوبية فقط المتمثلة في نهر دجلة، ومشروع ري الرصاصي الذي يقع شرق نهر دجلة، هي من العوامل المسببة للتصحر.

التوصيات:

١. يجب المحافظة على الأراضي الخصبة وإيقاف الزحف العمراني على حساب تلك الأراضي، وبالأخص الأراضي القريبة من نهر دجلة لكونها من أفضل أنواع الترب.

٢. اعتماد وسائل الري الحديثة، عن طريق عمل دورات ترشيد ودعم الفلاح، وتوفير المعدات وبأسعار مناسبة وذلك لزيادة الأراضي الزراعية على حساب الأراضي المروية بالطرق القديمة مما لها اثار غير جيدة على التربة، والتأكيد على اتباع الدورة الزراعية والابتعاد عن نظام التبوير

٣. عمل مصدات للرياح لحماية الاراضي الزراعية من شدة سرعة الرياح والحد من اثار العواصف الغبارية، وكذلك العمل على مشروع تثبيت الكثبان الرملية وخصوصا في المناطق الشمالية الشرقية، لحماية الأراضي الزراعية.

٤. التأكيد على بناء قاعدة معلومات للأراضي الزراعية لما له من فائدة في مجال الدراسات الزراعية وبالتالي يسهم في النهوض بالواقع الزراعي في منطقة الدراسة والمحافظة بشكل عام.

المصادر:

١. الجريصي، صلاح مرشد فرحان، تصنيف وتقييم حالة تدهور الأراضي ضمن مشروع ايمن الفرات والصقلاوية وعلاقته بموقع الفيزيوغرافي باستخدام تقانات المعلومات الأرضية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الزراعة، جامعة الانبار، ٢٠١٣.

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

٢. الحربو، عمار خالد إبراهيم، تكامل بين معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التغير للغطاء النباتي بين موسمين، (التون كوبري دراسة حالة)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الموصل، ٢٠١٨.

٣. الدراجي، دباش، الأوساط الفيزيائية في المناطق الجافة في مواجهة التصحر نحو إستراتيجية جديدة دراسة حالة منطقة بيطام وأمدو كال، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الحاج لخضر – باتنة، كلية العلوم، قسم علم الأرض، ٢٠٠٦.

٤. السعيدي، شيماء عبد الكريم طه، تقييم جغرافي لحالة الجفاف باستخدام المؤشرات الطيفية في محافظة النجف الاشرف، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة،٢٠٢١.

٥. السويدي، مصطفى عبد الله محمد، تباين التوزيع الجغرافي لسكان محافظات الفرات الأوسط حسب تعداد ١٩٨٧ دراسة كارتوكرافية سكانية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، ١٩٩٦.

٦. الشخاترة، محمد، الكثبان الرملية في الوطن العربي، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، اكساد، دمشق، ١٩٨٤.

٧. كاظم، محمد احمد، تصنيف بعض ترب شط العرب في محافظة البصرة وتقييم ملائمة الأراضي للأغراض الزراعية بالاستعانة بتقانات الاستشعار عن بعد، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الزراعة، جامعة البصرة، ٢٠١٧.

٨. المالكي، محمد اطخيخ ماهود، التمثيل الخرائطي لظاهرة التصحر في محافظة واسط باستخدام التقانات الحديثة، أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠٢٠.

٩. المطوري، صفية شاكر معتوق، استخدام المؤشرات الطيفية للاستدلال عن بعض المظاهر المورفومناخية في محافظة واسط، مجلة الخليج العربي، المجلد ٤٨، العدد ٤، ٢٠٢٠.

10. S.Li, X. chen , anew bare-soli index for rapid mapping developing, areas using, landsat-8 data, Shenzhen, municipal, information, center, of land, resource, urban, planning and real, estate, p. R. china , 2014 ٠

11.Al-Juraisi, Salah is a hilarious mentor, Classification and evaluation of the state of land degradation within the Ayman al-Furat and Saqlawiyah project and its relationship to the physiographic site using geoinformation technologies, doctoral thesis, faculty of agriculture, anbar university, 2013.

12.Al-harboo, Ammar Khaled Ibrahim, Integration of remote sensing data and geographic information systems in studying the change in vegetation cover between two seasons (Elton bridge pedal condition), master thesis, college of education for human, university of al Mosul, 2018.

13.Al-Daraji, dabash, physical environments in dry areas in the face of desertification towards anew strategy case study of bitam and amdukal region, master thesis, hajj lakhdar university batna, college of science, department of earth sciences, 2006.

14. Al-Saidi, Shaima abdel karim taha, geographical assessment of the state of drought using spectral indicators in the Najaf governorate, master thesis, college of education for girls, university of kufa, 2021.
15. Al-Swedish, Mustafa Abdullah Muhammad, variation in the geographical distribution of the population of the middle Euphrates governorates according to the 1987 census ademographic cartographic study, doctoral thesis, college of literature, albasrah university, 1996.
16.Chat, mohammed, sand dunes in the arab world, arab cenes for studies of dry zones and arid lands, oxidation , Damascus, 1984.
17. Kazem, Mohamed ahmad, classification of some shatt al-Arab in basra governorate, wvaluation and suitability of lands for agricultural purposes using remote sensing techniques, doctoral thesis, albasrah university, 2017.
18. Al-Maliki, Muhammad atkikh mahood, cartographic representation, of the phenomenon of desertification in wasit governorate using modern technologies, doctoral thesis, faculty of education, albasrah university, 2020.
19. Developers, Safia shaker maatouk, using spectral indicators to infer some morpho-climatic features in wasit governorate, Arabian gulf magazine, vol48, the number 4, 2020.
20. . S.Li, X. chen , anew bare-soli index for rapid mapping developing, areas using, landsat-8 data, Shenzhen, municipal, information, center, of land, resource, urban, planning and real, estate, p. R. china , 2014 ،

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية