DOI:10.52113/uj05/023-3/8-16 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية
مجلة اوروك للعلوم الانسانية
موقع المجلة: www.muthuruk.mu.edu.iq

نمذجة سلوك مؤشر الكثبان الرملية والترب القاحلة (NDSDI) ودوره في الكشف عن آثار التغيرات المناخية في قضاء السماوة للفترة (1993-2008-2023)

سرحان نعيم الخفاجي *

جامعة المثنى/كلية التربية للعلوم الانسانية

اسامة فالح عبد الحسن المكتوب

المديرية العامة للتربية في المثنى

معلومات المقالة

تاريخ المقالة :

تاريخ الاستلام: 2023/5/28

تاريخ التعديل : 2023/6/25

قبـول النشـر: 2023/6/26

متوفر على النت: 2023/12/20

الكلمات المفتاحية :

نمذجة ، سلوك ، التغيرات المناخية ، قضاء

الملخص

تعد مشكلة التغيرات المناخية من التحديات المهمة التي تواجه دول العالم بشكل عام ولا سيما الدول التي لا تمتلك القدرة على مواجهة هذه التغيرات فضلاً عن شدة تأثرها , وقد كان مجال البحث الحدود المكانية لقضاء السماوة في محافظة المثنى, إذ يحده من الجهة الشمالية قضاء (الهلال, السوير, المجد) ومن الشرق قضاء الخضر ومن الجنوب والجنوب الغربي قضاء السلمان, وفلكياً تقع منطقة الدراسة بين خطي طول (45° 4' 10.827" E - 45° 32' 15.364" E) ودائرتي عرض (31° 16' 44.998" N - 31° 15' 47.151" N) , والحدود الزمانية المتمثلة بالسنوات (1993-2008-2023), وقد تبين من خلال الدراسة تأثر قضاء السماوة بالتغيرات المناخية مما انعكس على تزايد مساحة الكثبان الرملية والترب القاحلة من (350.64)كم2 , وبنسبة(42.27)% لسنة 1993, إلى (363.39)كم2 وبنسبة(43.8)% لسنة 2023, وشكلت مساحة الكثبان الرملية والترب القاحلة (484.61) كم2 عام 2008 , وبنسبة (58.42)%, وانحسرت مساحات الاراضي الرطبة والغطاء النباتي من(126.39)كم2 وبنسبة(15.24)% لسنة 1993 الى (87.94)كم2 وبنسبة(10.6)% لسنة 2023 وبلغت مساحة الارضي الرطبة والغطاء النباتي لسنة 2008 (70.5)كم2 وبنسبة(8.5)%.

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2023

المقدمـة:

تعد الانعكاسات الناتجة عن التغيرات المناخية في المستقبل من أهم التحديات التي تواجه البشرية بشكل عام , اذ أن هناك ثلاث عواقب مادية متوقعة , اولها الارتفاع في درجة الحرارة , وثانيها الارتفاع في مستوى سطح البحر، فضلاً عن الظواهر المتطرفة في الدورة الهيدرولوجية ، وتضيف هذه التقلبات المتطرفة في المناخ تحديات تتعلق بالتدهور الايكلوجي والندرة والاكتظاظ البشري , فضلاً عن المشاكل الصحية الخطيرة , ويعد استخدام التقنات الحديثة في رصد نتائج التغيرات المناخية ولا سيما الامتداد المساحي للكثبان الرملية والترب القاحلة من أهم الادوات الفعالة والدقيقة لإتمام هذه المهمة , بسبب القدرة على توفير معلومات هائلة ودقيقة ولفترات متباينة وبكلف مناسبة جداً بالقياس لكلف الدراسات الميدانية الباهظة التي تعجز عن

*الناشر الرئيسي : E-mail : msc-sarhan@mu.edu.iq

الاحاطة بالمساحات مهما قلت مساحتها , كما إن نظم المعلومات الجغرافية وفرت قدرات كبيرة في مجال تحليل المرئيات الفضائية والقيام بمختلف العمليات الاحصائية, وتأتي الدراسة الحالية كمحاولة للاستفادة من التقنات الحديثة للتحليل المكاني لبيانات الاستشعار عن بعد, بالاعتماد على قيم الانعكاسية الطيفية للكشف ومراقبة التغيرات في امتداد الترب القاحلة والكثبان الرملية للفترة (1993-2008-2023).

مشكلة الدراسة: تمثلت مشكلة الدراسة الرئيسة على النحو الاتي:

ما هي الاسقاطات الناتجة عن التغيرات المناخية في قضاء السماوة:

1- ما هو حجم المساحة المتأثرة بالكثبان الرملية والترب القاحلة.

2- ما هو حجم المساحة المتأثرة من الغطاء النباتي والاراضي الرطبة في منطقة الدراسة.

فرضية الدراسة: تمثلت فرضية الدراسة الرئيسة بـ ان هناك العديد من الانعكاسات الناتجة .

1- ان هناك اتساع في مساحة الكثبان الرملية والترب القاحلة.

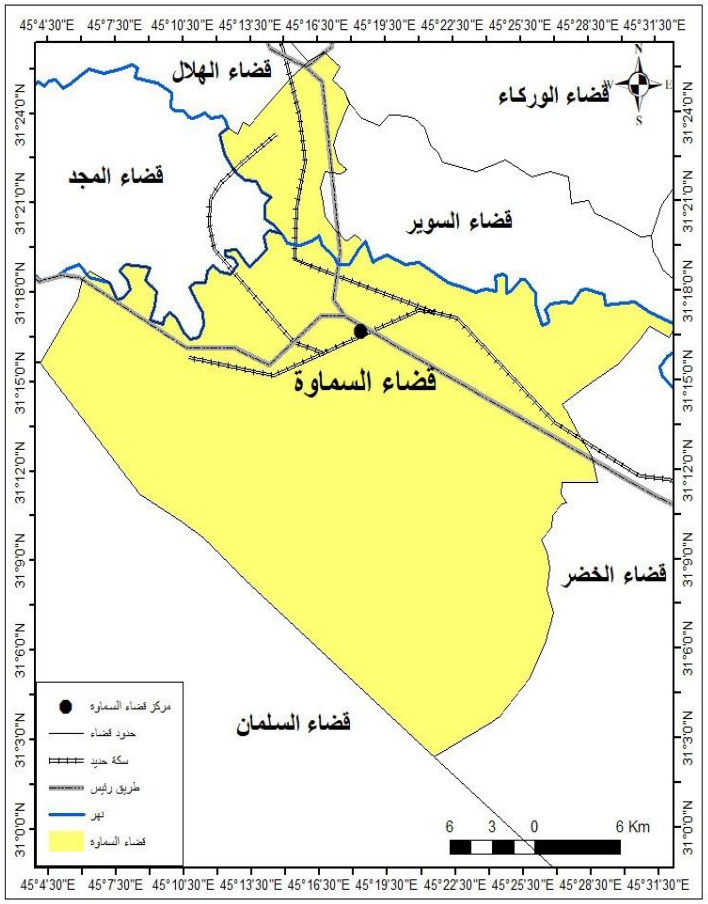
2- ان هناك انحسار في المساحات الخضراء والمناطق الرطبة.

هدف الدراسة: الكشف عن حجم الاراضي المتأثرة بالتغيرات المناخية في قضاء السماوة.

منهج ومنهجية البحث: اشتملت الدراسة على توضيح خطوات العمل والاشارة إلى بعض المفاهيم ذات الصلة , والكشف عن التغيرات المناخية باستخدام مؤشر الكثبان الرملية والترب القاحلة(**NDSDI**) , فضلا عن تطبيقات خورازمية تتعلق بحساب مساحات الغطاء الارضي الرطب والكثبان الرملية والترب القاحلة.

حدود الدراسة: يقع قضاء السماوة بالكامل في محافظة المثنى ويحده من الجهة الشمالية قضاء (الهلال, السوير, المجد) ومن الشرق قضاء الخضر ومن الجنوب والجنوب الغربي قضاء السلمان, يلاحظ خريطة (1), وفلكيا بين خطي طول (4' 45° 45° 32' 15.364" E - 10.827" E) ودائرتي عرض (16' 31° 31° 15' 47.151" N - 44.998" N) , اما الحدود الزمانية فهي للسنوات (1993-2008-2023)، اما مساحة المنطقة الكلية فتبلغ (829.51) كم^2, اما الحدود الزمانية فكانت السنوات (1993-2008-2023).

خريطة (1) موضع قضاء السماوة



المصدر: الباحث بالاعتماد على:

1- وزارة الموارد المائية, الهيأة العامة للمساحة, قسم انتاج الخرائط, خريطة العراق الادارية, بمقياس 1;1000 000, بغداد, 2022.

2- القمر الاصطناعي الامريكي Landsat8 وبرنامج (Arc GIS 10.8).

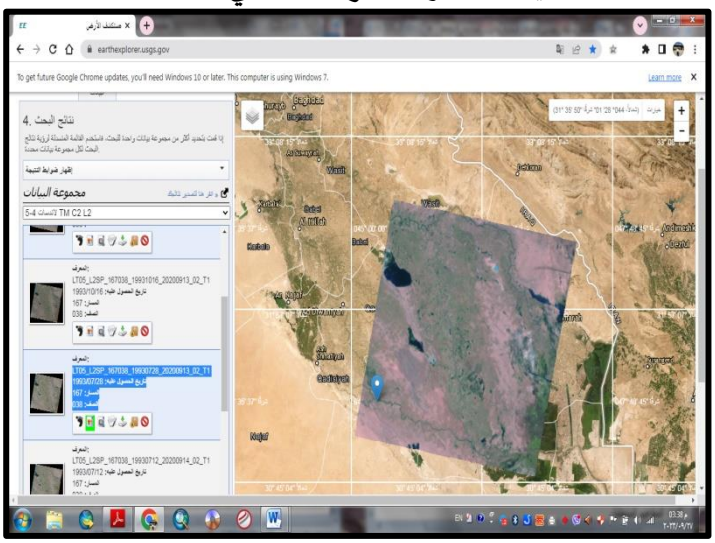
اولا: خطوات العمل:

1- المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة:

DOI:10.52113/uj05/023-3/8-16

تم في هذه الدراسة تحميل مشهد فضائي واحد غطى منطقة الدراسة , يلاحظ شكل(1), لكل من بيانات المتحسسات (OLI/TIRS C2L2-ETM+C2L2-TM C2 L2), العائدين للقمر الامريكي (Landsat) للمدة التي استهدفتها الدراسة, يلاحظ جدول(1).

شكل(1) تحميل احدى المرئيات الفضائية في 1993/7/28 لمدينة السماوة للقمر الاصطناعي Landsat 5



المصدر: الباحث بالاعتماد على https://earthexplorer.usgs.gov/

جدول(1) أرقام وتواريخ المرئيات الفضائية المستخدمة في منطقة الدراسة

Landsat5		Landsat7		Landsat8	
رقم المشهد	تاريخ الالتقاط	رقم المشهد	تاريخ الالتقاط	رقم المشهد	تاريخ الالتقاط
المسار: 167 الصف: 038	1993/07/28	المسار: 167 • الصف: 038	2008/08/14	المسار: 167 الصف: 038	2023/07/31

المصدر: الباحث بالاعتماد على https://earthexplorer.usgs.gov/

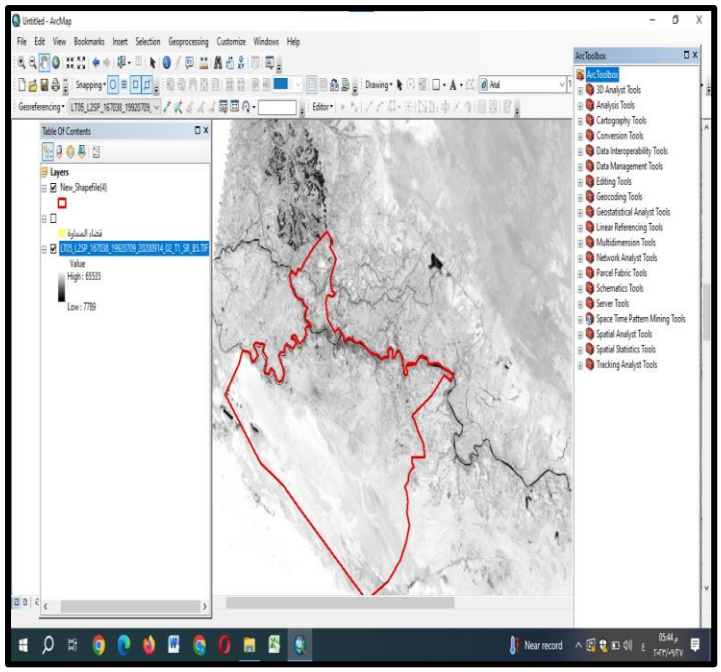
2- المعالجات الرقمية للمرئيات الفضائية:

يتم اخضاع المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة للعديد من المعالجات الاحصائية ضمن بيئة (Arc Map) امكن من خلالها تطبيق المعادلات الاحصائية التي تتلخص بعمليات الجمع والطرح والقسمة للمرئية الفضائية باستخدام معادلات رياضية خاصة للوصول إلى نتائج تخدم الدراسة , وتشمل هذه المعالجات عملية الموزائيك وعملية القطع والتحسين بتقنية خلط الألوان وكما يأتي:

2-1- عملية الموزائيك (Mosaic): هي عملية ضم مشهدين أو أكثر للحصول على مرئية واحدة , ولم يتم استخدام هذه العملية بسبب ان منطقة الدراسة قد غطتها مرئية واحدة.

2-2- عملية القطع(Clipping) : تم مسبقاً تحديد منطقة الدراسة بـ**(Shapefile)** من نوع **(Polygon)**, وتشمل عملية القطع استبعاد المناطق التي لا تدخل ضمن منطقة الدراسة باستخدام الاداة**(Extract by Mask)**, لغرض تقليل حجم البيانات وتسريع عملية المعالجة, يلاحظ شكل(2) وشكل(3).

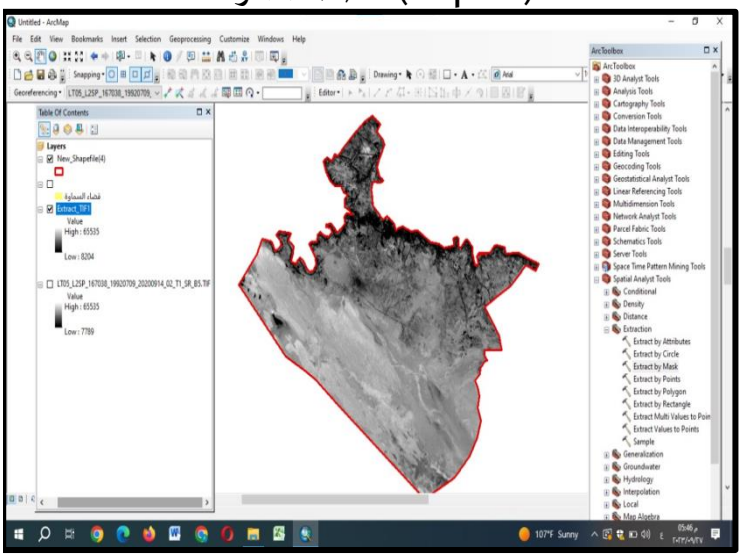
شكل (2) يوضح تحديد الـ (Shapefile) لقضاء السماوة



المصدر: الباحث بالاعتماد على Band 5 وبرنامج (Arc GIS 10.8).

DOI:10.52113/uj05/023-3/8-16

شكل(3) يمثل عملية القطع(Extract by Mask) لـ (Shapefile) لقضاء السماوة



المصدر: الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc GIS 10.8).

2-3- التحسين بتقنية خلط الالوان:

إن درجة السطوع لكل عنصر داخل المرئية يمثل ظاهرة معينة على سطح الارض , ولغرض تميز أنواع الغطاء الارضي يتم إسقاطها على ألوان العرض الرئيسية الأحمر والأخضر والأزرق, (RGB) لتكوين صورة ملونة , إذ إن استخدام التركيب اللوني الزائف يُبرز بعض الظواهر بألوان أكثر وضوحاً ، بهدف التركيز على الظواهر قيد الدراسة لغرض اتمام عملية التفسير.

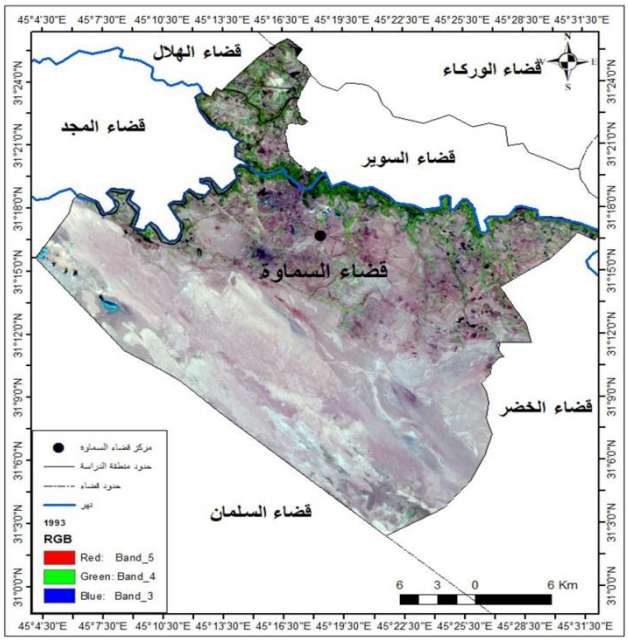
وقد تم استخدام هذه التقنية في الدراسة لتحديد الأتساع المساحي للمناطق المتأثرة بالتغيرات المناخية وعلى النحو الآتي, يلاحظ خريطة (4,3,2):

TM:المركب اللوني(3,4,5) لعام 1993.

ETM+:المركب اللوني(4,5,6) لعام 2008.

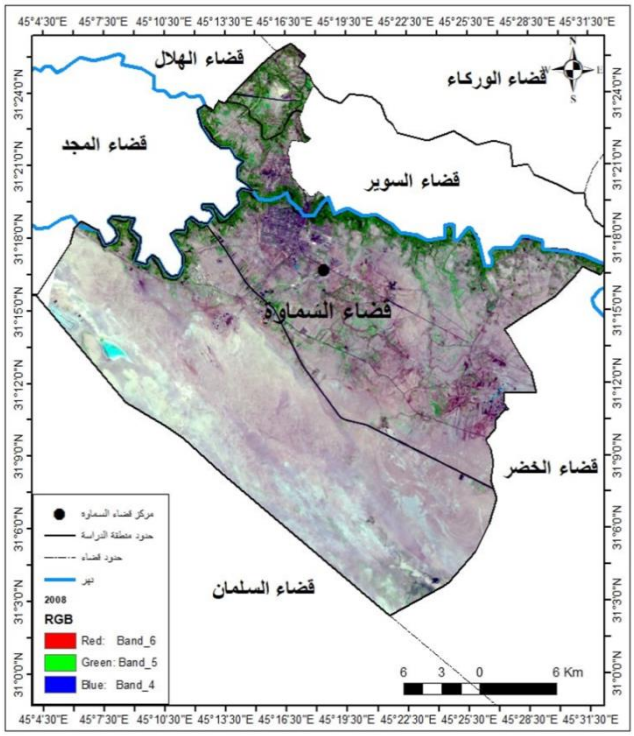
OLI: المركب اللوني(4,5,6) لعام 2023.

خريطة(2) TM:المركب اللوني(3,4,5) لعام 1993



المصدر: الباحث بالاعتماد على القمر الاصطناعي الامريكي Landsat5 وبرنامج (Arc GIS 10.8).

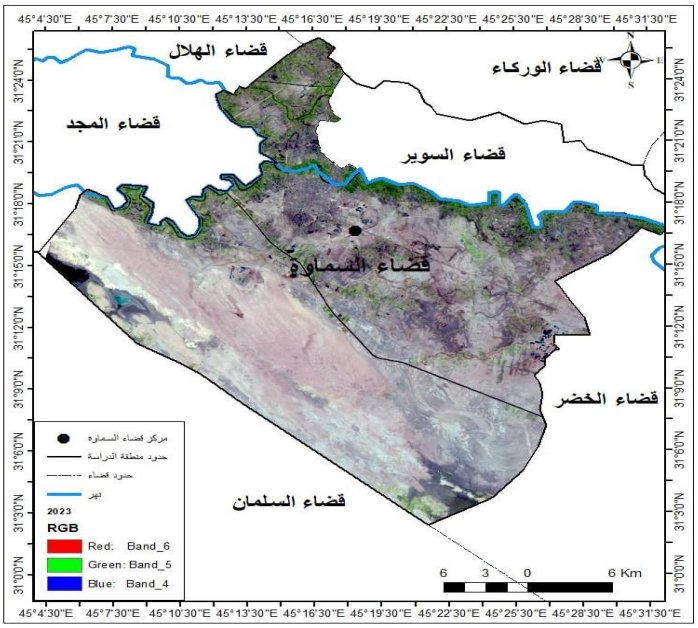
خريطة(3) +ETM:المركب اللوني(4,5,6) لعام 2008



المصدر: الباحث بالاعتماد على القمر الاصطناعي الامريكي Landsat7 وبرنامج (Arc GIS 10.8).

DOI:10.52113/uj05/023-3/8-16

خريطة(4) OLI : المركب اللوني(4,5,6) لعام 2023.



المصدر: الباحث بالاعتماد على القمر الاصطناعي الامريكي Landsat8 وبرنامج (Arc GIS 10.8).

ثانيا: المفاهيم المتعلقة:

لغرض الكشف عن التغيرات المساحية في المناطق المتأثرة بالتغيرات المناخية في قضاء السماوة , يجد الباحث من المفيد التحقق من بعض المصطلحات المتداولة(الطقس والمناخ), اذ يشير الطقس إلى التقلبات قصيرة الامد في الغلاف الجوي (ساعات إلى أيام) ، ويتم دراسته من حيث العناصر المناخية , في حين تشير (التغيرات المناخية) الى فترة طويلة جداً تحدث في الغلاف الجوي بسبب التقلبات الطبيعية او قد تكون نتيجة للنشاط البشري [1], وتشير عبارة (تغير المناخ) وفق (UNFCCC) إلى (التغير الذي يعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشري الذي يغير في تركيب الغلاف الجوي ، ويؤدي الى تقلب المناخ الملاحظ خلال فترات زمنية متماثلة) [2], وقد عُزيت التغيرات المناخية وفق هذا التعريف إلى أسباب بشرية.

وتشير العديد من الدراسات الى ان زيادة انبعاث الغازات الدفيئة (غاز ثاني اوكسيد الكاربون, الميثان، اكاسيد النتروز وغازات الكاربون الهالوجيني وظهور غاز الأوزون في طبقة التربوسفير، ساهم بشكل فعال في الاحترار العالمي , اذ ارتفع تركيز غاز ثاني اوكسيد الكاربون من (280) جزء بالمليون ، منذ عصر ما قبل الثورة الصناعية إلى (379) جزء بالمليون عام 2005 ، بمعدل زيادة بلغ (1.1%) سنويا ، وان هذا الغاز يساهم بـ (60) % في التأثير في الدفيئة الجوية[3], وبالتالي توسع ظاهرة الاحتباس الحراري, والاحتباس الحراري Global warming هو ارتفاع تدريجي في درجة الحرارة في الطبقة القريبة من سطح الأرض ، وهناك احتباس حراري طبيعي يعمل على المحافظة على متوسط درجات الحرارة عن الانخفاض إلى ما دون الـ 18°م [4].

ثالثا: الكشف عن التغيرات باستخدام مؤشر الكثبان الرملية والترب القاحلة(NDSDI) :

يعد هذا المؤشر من اهم المؤشرات الرقمية التي تعبر عن شدة وخطورة الكثبان الرملية وانتشارها وكثافتها[5], وتمثل القيم الاقل من صفر اماكن تواجد الكثبان , إن الانعكاس في الحزمة الحمراء والحمراء القريبة(SWIR2) يمكن أن يميز أنواع المعادن والصخور, بسبب كونه حساس, لمحتوى الرطوبة في التربة والنبات وفقا للمعادلة[6]:

(NDSDI)= (R Band-SWIR2Band)/(R Band+SWIR2Band)

اذ ان:

NDSDI = مؤشر الكثبان الرملية والترب القاحلة

R Band = الحزمة الخضراء المرئية.

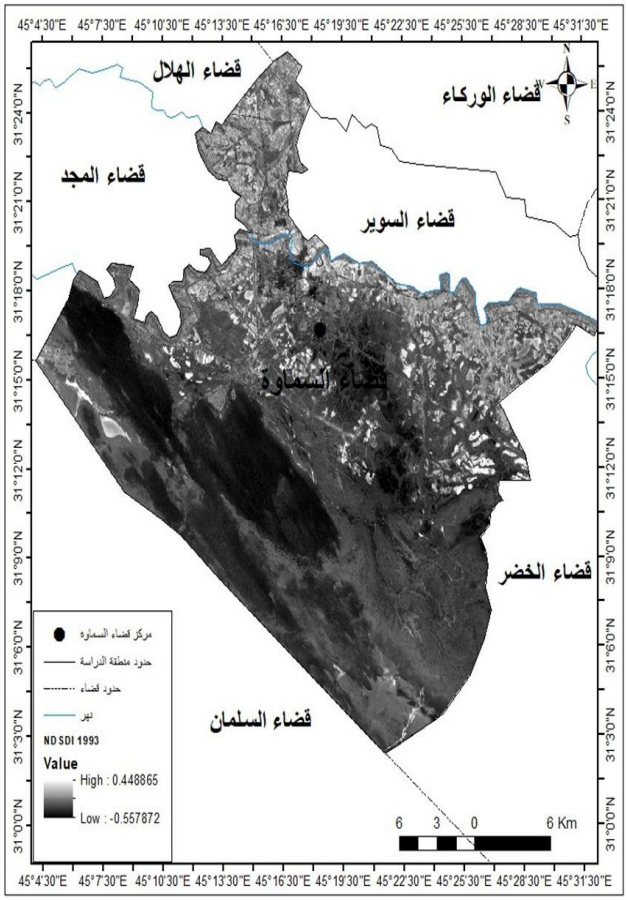
SWIR2Band = الاشعة تحت الحمراء المتوسطة.

عند تطبيق المعادلة على قضاء السماوة واستخراج نتائجها اتضح ان قيم الانعكاسية الطيفية تراوحت ما بين (0.557872- /0.448865) لسنة 1993, يلاحظ خريطة (5), ويوضح اللون الغامق أو الاسود كثافة الكثبان الرملية ضمن نطاق(0.557872-) ميكروميتر, بينما يوضح اللون الابيض

DOI:10.52113/uj05/023-3/8-16

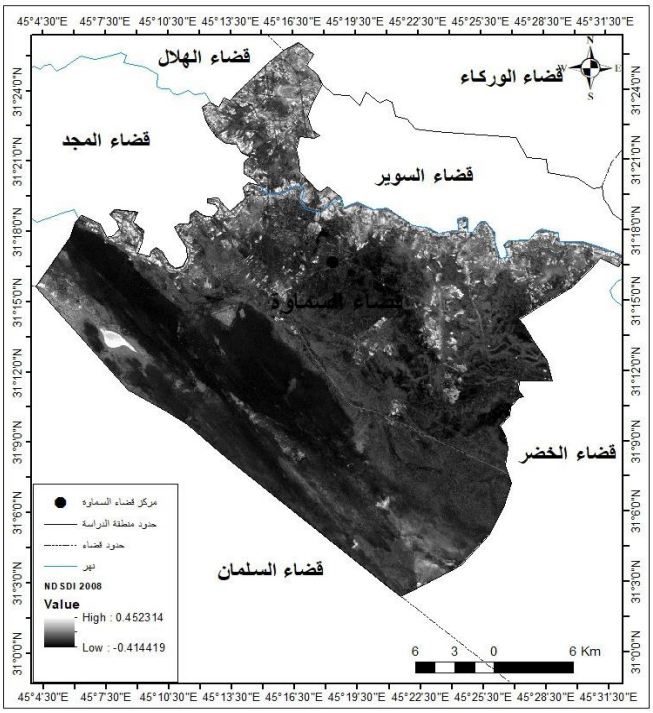
الناصع الغطاء النباتي والرطوبة, بينما تراوحت قيم الانعكاسية ما بين (0.452314/-0.414419) لسنة 2008, ويوضح اللون الاسود كثافة الكثبان الرملية ضمن نطاق(0. 414419-) ميكروميتر ,يلاحظ خريطة(6), وتراوحت قيم الانعكاسية ما بين (0.388983/-0.617966) لسنة 2023, ويوضح اللون الاسود كثافة الكثبان الرملية ضمن نطاق(0.617966-) ميكروميتر ,يلاحظ خريطة(7).

خريطة (5)نتائج مؤشر NDSI لسنة 1993 للكثبان الرملية في قضاء السماوة



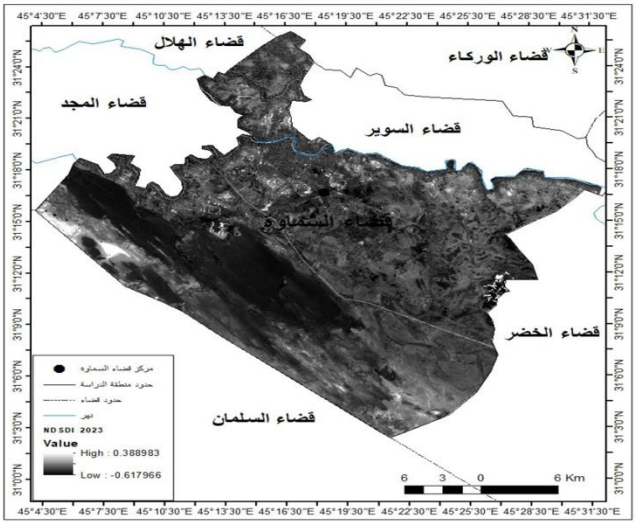
المصدر: الباحث بالاعتماد على القمر الاصطناعي الامريكي Landsat5 وبرنامج (Arc GIS 10.8).

خريطة(6) نتائج مؤشر NDSI لسنة 2008 للكثبان الرملية في قضاء السماوة



المصدر: الباحث بالاعتماد على القمر الاصطناعي الامريكي Landsat7 وبرنامج (Arc GIS 10.8).

خريطة(7) نتائج مؤشر NDSI لسنة 2023 للكثبان الرملية في قضاء السماوة



المصدر: الباحث بالاعتماد على القمر الاصطناعي الامريكي Landsat8 وبرنامج (Arc GIS 10.8).

DOI:10.52113/uj05/023-3/8-16

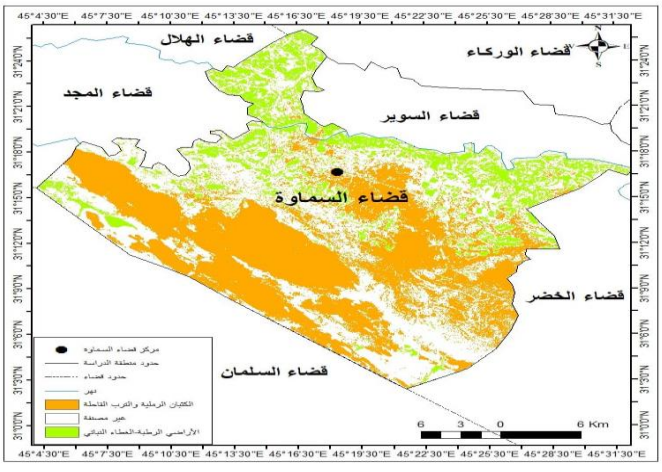
وبعد تطبيق المعادلة للمؤشر NDSDI الخاص بالكثبان الرملية والترب القاحلة تبين تزايد مساحة هذه الترب من (350.64) كم2 عام 1993, وبنسبة (42.27)%إلى(363.39)كم2 , وبنسبة(43.8)% لعام 2023, في حين بلغت مساحة هذه الترب (484.61) كم2 عام 2008 , وبنسبة (58.42)%وتشير هذه النتائج الى تزايد المساحات المتأثرة بالتصحر بسبب طبيعة الظروف السائدة المتأثرة بالتغيرات المناخية مما انعكس سلباً على اتساع مساحات الترب القاحلة والكثبان الرملية , في حين انحسرت مساحات الاراضي الرطبة والغطاء النباتي من(126.39)كم2 وبنسبة(15.24)% لسنة 1993 الى (87.94)كم2 وبنسبة(10.6)% لسنة 2023 وبلغت مساحة الارضي الرطبة والغطاء النباتي لسنة 2008 (70.5)كم2 وبنسبة(8.5)% يلاحظ جدول (2) وخريطة (8 و9 و10).

جدول (2) نتائج التغير المساحي للكثبان الرملية والترب القاحلة المستخرجة بمؤشر (NDSDI) للسنوات 1993-2008-2023

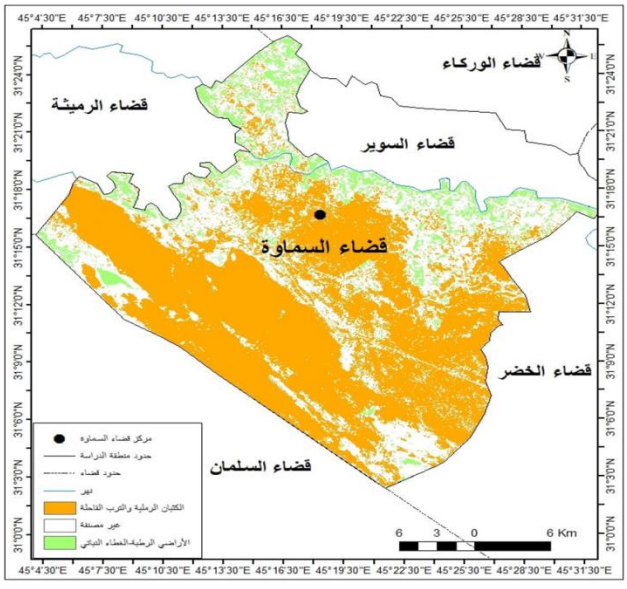
1993	المساحة كم2	النسبة %	2008	المساحة كم2	النسبة %	2023	المساحة كم2	النسبة %
الكثبان الرملية والترب القاحلة	350.64	42.27	الكثبان الرملية والترب القاحلة	484.61	58.42	الكثبان الرملية والترب القاحلة	363.39	43.8
غير مصنفة	352.48	42.49	غير مصنفة	274.4	33.08	غير مصنفة	378.18	45.6
الاراضي الرطبة والغطاء النباتي	126.39	15.24	الاراضي الرطبة والغطاء النباتي	70.5	8.5	الاراضي الرطبة والغطاء النباتي	87.94	10.6
المجموع	829.51	100	المجموع	829.51	100	المجموع	829.51	100

المصدر: بالاعتماد على نتائج مؤشر(NDSDI) وبرنامج Arc GIS 10.8 في حساب المساحات

خريطة (8)الكثبان الرملية والاراضي القاحلة في بادية محافظة المثنى 1993



خريطة (9) الكثبان الرملية والاراضي القاحلة في بادية المثنى لعام 2008



المصادر:

(1) القمر الاصطناعي الامريكي Landsat5

(2) برنامج (Arc GIS 10.8).

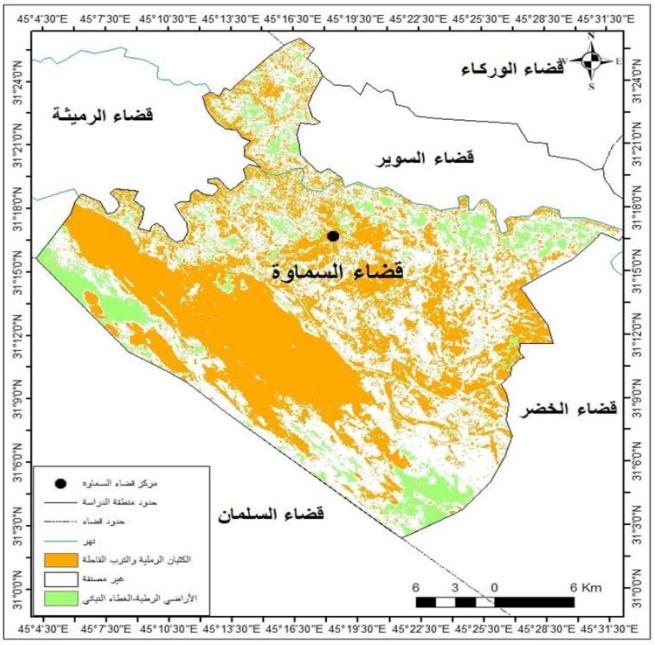
(3) الخريطة(5).

DOI:10.52113/uj05/023-3/8-16

المصادر:

(1) القمر الاصطناعي الامريكي Landsat7 .

خريطة (10) الكثبان الرملية والاراضي القاحلة في بادية المثنى لعام 2023



المصادر:

(1) القمر الاصطناعي الامريكي Landsat8 .

(2) برنامج (Arc GIS 10.8).

(3) الخريطة(7).

النتائج:

1- تبين من خلال الدراسة ان مساحة ترب الكثبان الرملية والترب القاحلة لسنة 1993 هي(350.64)كم2 , وبنسبة(42.27)%, وبلغت مساحة هذه الترب لسنة 2023 قد بلغ (363.39)كم2 , وبنسبة(43.8)%, وشكلت مساحة الكثبان الرملية والترب القاحلة (484.61) كم2 عام 2008 , وبنسبة (58.42)%.

2- انحسرت مساحات الاراضي الرطبة والغطاء النباتي من(126.39)كم2 وبنسبة(15.24)% لسنة 1993 الى (87.94)كم2 وبنسبة(10.6)% لسنة 2023 وبلغت مساحة

(2) برنامج (Arc GIS 10.8).

(3) الخريطة(6).

الاراضي الرطبة والغطاء النباتي لسنة 2008 (70.5)كم2 وبنسبة(8.5)%.

3- تشير هذه النتائج الى تزايد المساحات المتأثرة بالتصحر بسبب هشاشة منطقة الدراسة وطبيعة الظروف المناخية السائدة في قضاء السماوة المتأثرة بالتغيرات المناخية مما انعكس سلبا على اتساع مساحات الترب القاحلة والكثبان الرملية.

التوصيات:

1- التوجه للأمم المتحدة من اجل الضغط على (تركيا, ايران, سوريا) من اجل توقيع بروتوكول ينظم حقوق المياه للدول المتشاطئة.

2- انشاء مركز بحثية متخصصة في شؤون ادارة الموارد المائية المتاحة, والاستفادة القصوى منها.

3- اشاعة ثقافة المحافظة على المياه والتقليل من الهدر واستخدام الوسائل الحديثة في الري.

4- ضرورة المحافظة على الخزين الاستراتيجي في مشاريع السيطرة والخزن من التلوث وتركز الاملاح بسبب قلة الايرادات المائية.

5- دعم وتطوير محطات تحلية المياه والاستفادة من تجارب دول الخليج في تحلية المياه.

المصادر:

1- علي صاحب الموسوي ،مثنى فاضل ، التغيرات المناخية في الغلاف الجوي وتأثيراتها الحيوية على الكائنات الحية النباتية والحيوانية ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، العدد (11) ، 2009,ص16 .

2- الهيئة الدولية للتغير المناخي ، تغير المناخ 2007 التقرير التجميعي ، السويد 2008 , ص78-79.

DOI:10.52113/uj05/023-3/8-16

Abbot , L. Patrick , Natural Disasters , third edition -3 ,Mc-crow Hill companies , 2002 ,p. 311 .

Umair Shahzad, Riphah, Global Warming: Causes, -4 Effects and Solutions, Durreesamin Journal (ISSN: 2204-9827) August Vol 1 Issue 4. Year 2015,p4.

5- اسامة فالح عبد الحسن المكتوب, المقومات الجيومورفولوجية للتنمية المستدامة في بادية المثنى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد, اطروحة دكتوراه, غير منشورة, كلية التربية للعلوم الانسانية , جامعة المثنى, 2023,ص159.

6- Fadhel, A.M. 2009. Land degradation Detection Using Geo-Information Technology for some sites Iraq. J. of AL-Nahrain Univ.12(3): 94-108.

Modeling the behavior of the Sand Dunes and Dry Soils Index (NDSDI) and its role in detecting the effects of climate change in Samawa District for the (period (1993-2008-2023

Sarhan Naeem Al-Khafaji

Al-Muthanna University/College of Education for Human Sciences

Osama Faleh Abdel Hassan Al-Maktoub

General Directorate of Education in Muthanna

Abstract :

The problem of climate change is one of the important challenges facing countries of the world in general, especially countries that do not have the ability to confront these changes, in addition to the severity of their impact. The field of research was the spatial boundaries of the Samawah District in Al-Muthanna Governorate, as it is bordered on the northern side by the (Al-Hilal, Al-Suwayr, Al-Majd), to the east is Al-Khader District, and to the south and southwest is Al-Salman District. Astronomically, the study area is located between two lines of longitude (45° 4' 10.827" E - 45° 32' 15.364" E) and two latitudes (31° 16' 44.998" N - 31° 15' 47.151" N), and the time limits are represented in the years (1993-2008-2023). The study showed that the Samawah district was affected by climate changes, which was reflected in the increase in the area of sand dunes and arid soil from (350.64) km2, by (42.27) % for the year 1993, to (363.39) km2, at a rate of (43.8)% for the year 2023, and the area of sand dunes and barren soils constituted (484.61) km2 in 2008, at a rate of (58.42)%, and the areas of wetlands and vegetation decreased from (126.39) km2, at a rate of (15.24).)% for the year 1993 to (87.94) km2, with a rate of (10.6)% for the year 2023, and the area of wetlands and vegetation in 2008 amounted to (70.5) km2, with a rate of (8.5).%

Keyword: Modeling, behaviour, climate change, judiciary