



نمذجة التدهور البيئي في ناحية الوجيهية ما بين عامي 1995-2022 باستخدام المؤشرات الطيفية

اد.د تنزيه مجيد حميد

منى مثنى محسن

جهة الانتساب

Abstract

The climate changes represented by high temperatures, the recurrence of drought cycles, dust storms and the blocking of water quotas for Iraq, which are approved by international protocols and conventions, human interference by following inefficient agricultural methods and unconscious use of environmental resources, as well as the collapse of the environmental management system and the lack of environmental monitoring data, have played an active role in worsening environmental degradation in all regions of Iraq. This research came to reveal environmental degradation in Al-Wajihia district, one of the districts of Muqadadiya within Governorate of Diyala between (1995-2022) using satellite data by employing spectral indicators and superior analytical capabilities of geographic information systems.

For this purpose, two satellite visuals were selected for the Land Sat satellite, one for 1995 and the other for 2022. In order to track environmental degradation within the study area, a number of indicators were used, such as the Printed Plant Variation Index (NDVI), the Salt Index (SI), the Water Index (WI), the heat index (LST), the urban mass index (NDBI), the barren soil index (BI). The results of these indicators revealed a significant decline in the percentage of dense and medium green land area between 1995 and 2022 and a percentage change of (-71.04, -81.93%) for each of them respectively and in favor of barren and low-vegetation lands. The area of high-humidity and medium-humidity lands decreased by a change of (-76.99, -86.80) for each of them respectively, in favor of low-moisture and dry lands, as well as the increase in the percentage of change in urban-dense lands to (52.02 %) for each of them respectively. The area of lands with high and very high thermal emissions increased in 2022 according to the (LST) index, which indicates the decline of vegetation cover and the increase in land. Barren without plants, as indicated by the salinity index, the high percentage of medium and high salinity lands with the decline in the proportion of salty lands. All the results of the above spectral indicators signify the decline of the environment of the study area during the last three decades. In order to achieve the objectives of sustainable development, it is necessary to adopt practices, methodologies and tools that will face this decline and limit it as it undermines the basis and the first obstacle to the sustainable development process.

Email: minamothana215@gmail.com  
tanzeeh.ge.hum@uodiyala.edu.iq

Published: 1-12-2023

Keywords: نمذجة التدهور البيئي

هذه مقالة وصول مفتوح بموجب ترخيص  
CC BY 4.0

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Website: [djhr.uodiyala.edu.iq](http://djhr.uodiyala.edu.iq)

Email: [djhr@uodiyala.edu.iq](mailto:djhr@uodiyala.edu.iq)

Tel.Mob: 07711322852

e ISSN: 2789-6838

p ISSN: 2663-7405

## المخلص

لقد كان للتغيرات المناخية المتمثلة بارتفاع درجات الحرارة ، وتكرار دورات الجفاف ، والعواصف الغبارية وحجب الحصص المائية للعراق والتي تقرها البروتوكولات والاتفاقيات الدولية وتداخل الانسان عن طريق اتباعه الاساليب الزراعية غير الكفوءة والاستخدام غير الواعي لموارد البيئة فضلا عن انهيار منظومة ادارة البيئة ونقص بيانات المراقبة البيئية دورا فاعلا في تفاقم التدهور البيئي في عموم مناطق العراق ، لذلك جاء هذا البحث ليكشف التدهور البيئي في ناحية الوجيهية احدى نواحي قضاء المقدادية ضمن محافظة ديالى ما بين (1995-2022) باستخدام بيانات الاقمار الصناعية من خلال توظيف المؤشرات الطيفية والقدرات التحليلية الفائقة لنظم المعلومات الجغرافية

ولأجل ذلك تم اختيار مرئيتين فضائيتين للقمر الصناعي land sat احدهما لعام 1995 والاخرى لعام 2022 وبغية تتبع التدهور البيئي ضمن منطقة الدراسة استخدمت جملة مؤشرات تمثلت بمؤشر الاختلاف النباتي المطبع (NDVI)، والدليل الملحي (SI) ، ودليل المياه (WI)، ، مؤشر الحرارة (LST)، مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI)، مؤشر التربة الجرداء (BI)، وقد كشفت نتائج هذه المؤشرات تراجع كبير بنسبة مساحة الاراضي الخضراء والكثيفة والمتوسطة ما بين عامي 1995 و 2022 وبنسبة تغير بلغت (-71.04، -81.93%) لكل منهما على التوالي و لصالح الاراضي الجرداء والقليلة النبات ، كما تناقصت مساحة الاراضي العالية الرطوبة والمتوسطة الرطوبة وبنسبة تغير وصلت الى (-76.99، -86.80) لكل منهما على التوالي لصالح الاراضي القليلة الرطوبة والجافة فضلا عن ارتفاع نسبة التغير في الاراضي الكثيفة العمران الى (52.02)، كما ارتفعت مساحة الاراضي ذوات الانبعاثات الحرارية العالية والعالية جدا في عام 2022 بحسب مؤشر (LST) والتي تؤثر انحسار الغطاء النباتي وزيادة الاراضي الجرداء الخالية من النبات ، كما اشر دليل الملوحة ارتفاع نسبة الاراضي المتوسطة الملوحة والعالية مع تراجع نسبة الاراضي القليلة الملوحة. صفوة القول ان جميع نتائج المؤشرات الطيفية اعلاه تنذر بتدهور بيئة منطقة الدراسة خلال العقود الثلاثة الاخيرة، ولأجل تحقيق مقاصد التنمية المستدامة لابد من تبني ممارسات ومنهجيات وادوات من شأنها التصدي لهذا التدهور وتحجيمه كونه المقوض الاساس والمعيق الاول لعملية التنمية المستدامة .

## المقدمة

إن للتدهور البيئي اثاراً تسهم في تغير الأنظمة البيئية الأمر الذي ينعكس على تدني نمط الحياة على سطح الأرض وقد اوجدت التغيرات المناخية المتمثلة بقله سقوط الامطار وارتفاع درجات الحرارة وزيادة التسخين وارتفاع مقادير التبخر ،وفضلا عن هبوب العواصف الغبارية وما رافق ذلك من عوامل بشرية كالاستغلال المفرط للموارد الطبيعية والنمو المتسارع للسكان وغياب التخطيط البيئي تدهوراً بيئياً محلياً وبمستويات مختلفة، حتى إن البعض وعلى المستوى العالمي اصبح يطلق على تدهور عناصر البيئة المحلية بمصطلح (الإرهاب البيئي) ،إن الإرتباط الوثيق بين نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد أضاف الى التدهور البيئي طابع جغرافي متميز يتلائم مع العصرنة المعلوماتية الجغرافية ، اذ أصبحت اليوم نظم المعلومات احدث الطرائق والتقنيات التكنولوجية التي توصلت اليها في توظيف الأسس العلمية لجمع وخرن البيانات وتنظيمها مع القدرة الفائقة في ادارتها وتطبيق المعادلات الرياضية اللازمة للحصول على بيانات مشتقة من البيانات الأساسية دون الحاجة الى اعدادها خارج قاعدة البيانات.

**اولاً: مشكلة البحث:**

هل يمكن كشف التدهور البيئي في ناحية الوجيهية ما بين عامي (1995 و2022) عن طريق بيانات الاستشعار عن بعد من خلال توظيف المؤشرات الطيفية ؟

**ثانياً: فرضية البحث:**

يمكن اعتماد المؤشرات الطيفية للكشف عن التدهور البيئي في ناحية الوجيهية ما بين عامي (1995\_2022)؟

**ثالثاً: هدف البحث:**

يهدف البحث الى كشف التدهور البيئي في ناحية الوجيهية من خلال استخدام جملة مؤشرات طيفية مشفوعة بقاعدة بيانات مكانية وتجسيد ذلك بنماذج خرائطية تعين المخططين وأصحاب القرار في إدارة الموارد البيئية في هذه الناحية بغية تحقيق التنمية المكانية من خلال حسن إدارة تلك الموارد .

**رابعاً: أهمية البحث:**

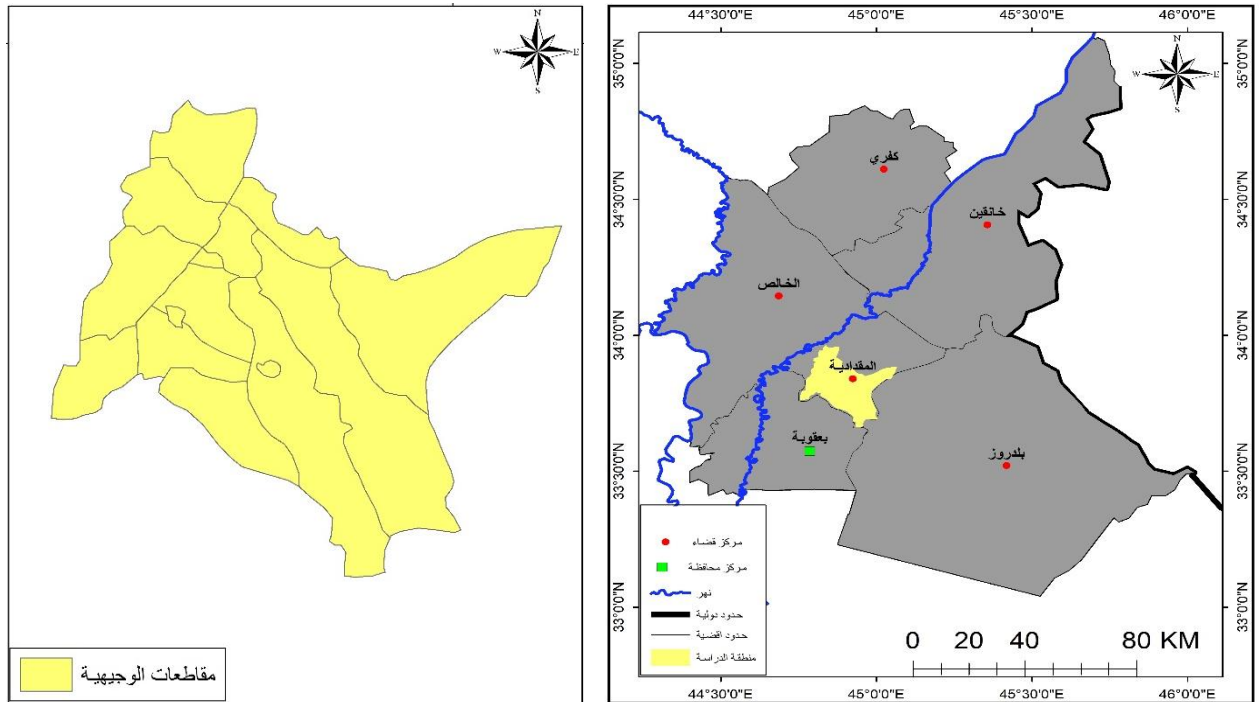
تأتي أهمية البحث من أهمية البيئية وسلامتها التي بدأت تتراجع في منطقة الدراسة مسببة بتراجعها هذا تدهوراً بيئياً يمكن وصفه بأنه من اهم مقوضات برامج التنمية، إنطلاقاً من ذلك جاءت هذه الدراسة لتكشف التدهور البيئي في ناحية الوجيهية مستندة في مسعاها هذا على المؤشرات الطيفية من خلال نماذج خرائطية توضح ذلك التدهور تكون متاحة للمخططين وأصحاب القرار للإفادة منها في إدارة الموارد الموجودة في هذه الناحية مع محاولة الحد من التدهور البيئي وتحجيمه.

**خامساً: الحدود المكانية والزمانية للبحث :**

تقع ناحية الوجيهية في قضاء المقدادية احد اقضية محافظة ديالى شرق العراق يحدها من الشمال والشمال الغربي ناحية ابي صيدا التابعة للقضاء ذاته كما يحدها مركز قضاء المقدادية من الشمال والشمال الشرقي ويحدها من الشرق والجنوب الشرقي مركز قضاء بلدروز ومن الجنوب والجنوب الغربي ناحية كنعان التابعة لقضاء بعقوبة أما موقعها فلكياً فتقع بين دائرتي عرض (33°,45' - 33°,55'0") وخطي طول (44°,45'0" - 45°,0'0") شرقاً. (1). وتبلغ المساحة الكلية لمنطقة

الدراسة (435) كم ٢ توزعت على (16) مقاطعة. بينما تمثلت الحدود الزمانية للدراسة بتقصي حجم التدهور البيئي في ناحية الوجيهية بين عامي (1995\_2022).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظه ديالى



## المبحث الأول

### نماذج كشف التدهور البيئي في ناحية الوجيهية لعامي (1995\_2022)

تمهيد

من الصعب دراسة التدهور البيئي لأي منطقة بإعتماد الطرائق التقليدية فحسب بل لابد من الاستعانة بوسائل داعمة ومكاملة، تأسيساً على ذلك تم توظيف المؤشرات الطيفية لتقييم التدهور البيئي وتقصي حالته ضمن منطقة الدراسة من خلال انتخاب عدة مؤشرات معتمدة على معطيات التحسس النائي بما وفرته من مرئيات فضائية امنت تغطية كاملة لمنطقة الدراسة وساهمت في بناء نماذج

خرائطية بالإستعانة بنظم المعلومات الجغرافية لمعالجة البيانات الفضائية بما وفرته من بيئة حاسوبية مكانية رائعة لتصوير المكان عن طريق جمع البيانات وإدارتها وإجراء تحليلات متقدمة عليها. اما عن اهم المؤشرات المنتخبة فيمكن حصرها بما يلي:

- 1- مؤشر الاختلاف النباتي المطبق (NDVI)
- 2- مؤشر دليل المياه (WI)
- 3- مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI)
- 4- مؤشر الدليل الملحي (SI)
- 5- مؤشر الحالة الحرارية (LST)
- 6 - مؤشر التربة الجرداء (BSI)

### 1\_مؤشر الإختلاف النباتي المطبق (NDVI) Normalized Difference Index: Vegetation

يعد مؤشر الإختلاف النباتي من اشهر المؤشرات النباتية الطيفية استخداماً وشيوعاً لإستخلاص النبات والغطاء النباتي وكشف حالته وكثافته وتحديد التوزيع الطبيعي له، تتراوح قيم NDVI بين (-1 و+1)، اذ تمثل القيم السالبة المناطق الجرداء ومناطق العمران والمياه فيما تشير القيم الموجبة الى وجود غطاء نباتي، واول من اقترحه هو (Rouse). في مركز الاستشعار عن بعد ضمن جامعة تكساس للكشف عن صحة النبات ومتابعة مراحل نموه من خلال مرئيات متعددة النطاقات، ويرتبط هذا المؤشر بنوع الغطاء الأرضي فالنباتات الخضراء تمتص الضوء الأحمر (Red) الساقطة عليها وتعكس الجزء الأكبر من الحزمة تحت الحمراء القريبة، ويتم تطبيق هذا المؤشر وفقاً للمعادلة الآتية<sup>(1)</sup>:

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$$

$$Landsat TM, NDVI = (Band 4 - Band 3) / (Band 4 + Band 3)$$

$$Landsat OLI, NDVI = (Band 5 - Band 4) / (Band 5 + Band 4)$$

من خلال تطبيق المعادلة تبين وجود تغير واضح في قيم مؤشر (NDVI)، تظهر الخريطة بتدرج لوني من الأبيض الى الأسود اذ يمثل اللون الأبيض الغطاء النباتي متمثلة بالقيم الموجبة والتدرج الرمادي الى الأسود يمثل الأراضي الجرداء والاستعمالات الأخرى وتتمثل بالقيم السالبة، اذ كانت اعلى



قيمة للمؤشر (0.53) وادنى قيمة (-0.30) لعام (1995). اما في لعام (2022) فقد كانت اعلى قيمة (0.46) وادنى قيمة (-0.08) .

## 2\_ مؤشر دليل المياه (WI): Water Index

عند تطبيق هذا المؤشر يمكن تمييز حالة الاجسام المائية على السطوح الأرضية، اذ تمتلك المياه انعكاسية عالية على مدى الاطوال الموجية (2500\_1.300) نانوميتر ،وانعكاسية واطئة للأشعة تحت الحمراء القريبة لذلك تظهر المياه اكثر دكانة في المرئيات المصورة للأشعة تحت الحمراء القريبة ،قدم هذا المؤشر لأول مرة من قبل (Gao) عام 1998، ويتراوح المدى الديناميكي له بين ( -1 و +1) ، ويتم احتسابه استناداً إلى المعادلة الآتية<sup>(٢)</sup> :

$$WI=(NIR-SWIR) / (NIR+SWIR)$$

$$\text{Landsat TM , } WI=(\text{Band 4}-\text{Band 5}) / (\text{Band 4} + \text{Band 5})$$

$$\text{Landsat OLI , } WI=(\text{Band 5}_- \text{Band 6}) / (\text{Band 5}+ \text{Band 6})$$

من خلال تطبيق المعادلة تبين وجود تغير واضح في قيم هذا المؤشر ،اذ جاءت اعلى قيمة للمؤشر (0.80) وادنى قيمة (-0.40) لعام (1995) . اما في عام (2022) فقد بلغت اعلى قيمة له (0.51) وادنى قيمة (-0.33).

## 3\_ مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI): Normalized Difference Built up Index

يستخدم المؤشر للكشف عن المناطق الحضرية والابنية ، اقترح هذا المؤشر من قبل كاوامورا واخرون ،وقد تم تطبيقه في عام 2001، يتراوح المدى الديناميكي له ما بين (-1 و +1) اذ تمثل القيم المرتفعة من السالب الى الموجب كثافة الأراضي المبنية التي لها إنعكاسية عالية للأشعة تحت الحمراء ذات الاطوال الموجية المتوسطة ،وانعكاسية اقل عند الأطول الموجية للأشعة تحت الحمراء القريبة ،لذلك يتم حسابها بهذه المعادلة<sup>(٣)</sup> :

$$NDBI=( SWIR -NIR) / (SWIR + NIR)$$

$$\text{Landsat TM , } NDBI=(\text{Band 5}_- \text{Band 4}) / (\text{Band 5} + \text{Band 4})$$

$$\text{Landsat OLI , NDBI} = (\text{Band 6} - \text{Band 5}) / (\text{Band 6} + \text{Band 5})$$

بعد تطبيق المعادلة يتبين وجود تغير واضح في قيم هذا المؤشر ، لقد كانت اعلى قيمة للمؤشر (0.38) وادنى قيمة (-0.33) لعام (1995) . اما في عام (2022) فقد بلغت اعلى قيمة له (0.56) وادنى قيمة (-0.51).

#### 4\_ مؤشر الدليل الملحي (SI): Salinity Index

يستخدم هذا الدليل لبيان مدى ملوحة التربة ، وهو احدى صور تدهور الأراضي بسبب التراكيز العالية للأملاح على سطح التربة ، ويستخدم نطاق الاشعة الحمراء والخضراء والزرقاء ، ولحساب مساحة الأراضي المتأثرة بالأملاح تستخدم المعادلة الآتية (٤) :

$$\text{SI} = (\text{Green} * \text{Red}) / \text{Blue}$$

$$\text{Landsat TM , SI} = (\text{Band 2} * \text{Band 3}) / \text{Band 1}$$

$$\text{Landsat OLI , SI} = (\text{Band 3} * \text{Band 4}) / \text{Band 2}$$

بعد تطبيق هذا المؤشر على منطقة الدراسة يلاحظ تغير واضح في قيمته ، اذ جاءت اعلى قيمة للمؤشر (34) وادنى قيمة (52) لعام (1995) . اما في عام (2022) فقد بلغت اعلى قيمة (45) وادنى قيمة (67).

#### 5\_ مؤشر الحالة الحرارية (LST): Land Surface Temperature

يستخدم هذا المؤشر لإستخراج درجة حرارة سطح الأرض للكشف عن التباين الحراري في منطقة ما نتيجة التغيرات في الغطاءات الأرضية وانماط إستعمالات الأرض ، وحسب ما جاء به العالم Bhuiyan اذ يتراوح المدى الديناميكي له ما بين (0\_100) ، ولإستخراج المؤشر مع المستشعر OIL للقمر الصناعي ( Landsat 8 ) وللمستشعر TM للقمر الصناعي ( Landsat 5 ) تم استخدام المعادلة الآتية (٥) :

$$LST=TB / (1+(La* TB/14380)*Ln(E))$$

بعد تطبيق المعادلة يلاحظ وجود تغير واضح في قيم هذا المؤشر ،اذ جاءت اعلى قيمة للانبعثات الحرارية لسطح منطقة الدراسة (39) وادنى قيمة ( 22 ) لعام (1995) . اما في عام (2022) فقد كانت اعلى قيمة للانبعثات الحرارية (60) وادنى قيمة (45).

### 6\_ دليل التربة الجرداء (BSI): Bara Soil Index

يستخدم هذا المؤشر لتحديد الفرق بين الغطاء النباتي والأراضي البور والغطاء النباتي الزراعي وغير الزراعي ،ويجمع المؤشر بين النطاقات الطيفية للأشعة تحت الحمراء القريبة والزرقاء ،ولمقياس وجود المعادن في التربة تستخدم الاشعة الطيفية الحمراء والاشعة تحت الحمراء القصيرة ،ويتراوح المدى الديناميكي لهذا المؤشر ما بين (صفر - 1) ،ويتم احتساب دليل التربة الجرداء وفق المعادلة الاتية<sup>(٦)</sup> :

$$BSI=((RED+SWIR)_{(NIR+BLUE)})/((RED+SWIR)+(NIR_{BLUE}))$$

$$Landsat TM , BSI=((Band 3+Band 5)_{(Band 4+ Band 1)}) /$$

$$((Band 3+ Band 5)+( Band 4_{Band 1}))$$

$$Landsat OLI , BSI=(( Band 4+ Band 6)_{(Band 5+ Band 2)}) /$$

$$(( Band 4+ Band 6) +(Band 5_{Band 2}))$$

بعد تطبيق المعادلة تبين وجود تغير واضح في قيم هذا المؤشر ، فقد بلغت اعلى قيمة للمؤشر (0.12) وادنى قيمة ( -0.18 ) لعام (1995) . اما عام (2022) لقد جاءت اعلى قيمة كانت (0.32) وادنى قيمة (-0.37).



## المبحث الثاني

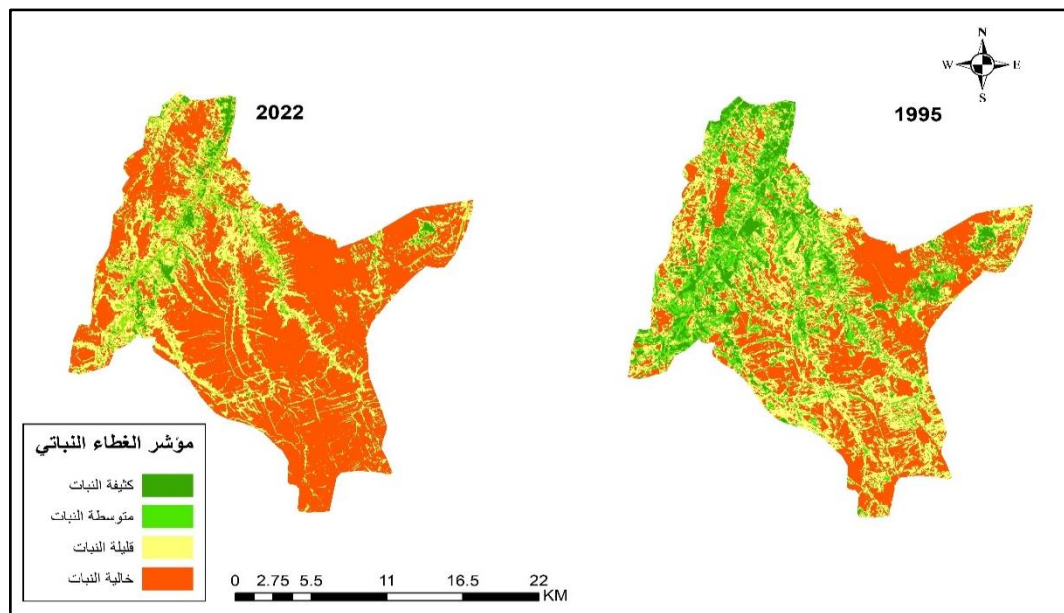
## كشف التغير في الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض في ناحية الوجيهية ما بين

عامي 1995-2022

لأجل تحقيق مقاصد التنمية المستدامة لابد من إستثمار التقنيات المتاحة ودعم تبنيها لتحقيق الأهداف المتعلقة بالحفاظ على البيئة والتنوع البيولوجي، انطلاقاً من ذلك سوف يتم كشف التغير الذي حدث لبعض أنظمة البيئة ضمن منطقة الدراسة ما بين عامي 1995-2022 والتي تم قياسها من خلال استخدام المؤشرات الطيفية في المبحث السابق من هذا الفصل وعلى النحو الآتي:

١- كشف التغير في مؤشري الغطاء النباتي المطبع (NDVI): يتبين من خلال الخريطة (٢) وجدول (١) وجود تغير في الفئات الأربع للغطاء النباتي تبعاً لمؤشر NDVI وبعد تطبيق معادلة نسبة التغير يتكشف إن اعلى نسبة تغير كانت في صنف الأراضي الجرداء وتغير موجب ارتفع الى (53.56%) فبعد ان كانت مساحتها لا تتجاوز (36.97%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة عام 1995 ارتفعت لتشكل (52.58%) في عام 2022 وكانت هذه الزيادة على حساب فئتي الكثيفة النبات والمتوسطة اذ سجلا نسبي تغير سالبة (81.93 ، 71.04%) لكل منهما على التوالي ، وعند محاولة تفسير هذا التغير يتبين إن تعاقب سنوات الجفاف وارتفاع درجات الحرارة وجور الانسان على البيئة كانت الأسباب الكامنة وراء تغير الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض ضمن منطقة الدراسة.

خريطة (٢) تصنيف مؤشر الاختلاف النباتي المطبع في ناحية الوجيهية لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على

١- الخريطة الادارية لمحافظة ديالى، الهيئة العامة للمساحة بمقياس ١ : ٥٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٨ .

## جدول (١) نسبة التغير في الغطاء النباتي في ناحية الوجيهية لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢

نوع التغير	نسبة التغير %	النسبة ٢٠٢٢ %	النسبة ١٩٩٥ %	مقدار التغير بالدونم ٢٠٢٢ - ١٩٩٥	المساحة /دونم ٢٠٢٢	المساحة /دونم ١٩٩٥	اسم الصنف	ت
نقصان	-81.93	2.67	9.05	-21103	4653	25756	كثيفة النبات	1
نقصان	-71.04	7.04	18.53	-30016.2	12232	42248.2	متوسطة النبات	2
زيادة	35.70	37.71	35.45	11309.1	42982.2	31673.1	قليلة النبات	3
زيادة	53.56	52.58	36.97	39810.1	114133.2	74323.1	أراضي جرداء	4
		100	100	102238	1740004	1740004		المجموع

المصدر / من عمل الباحثة بالاعتماد على الخريطة ( ٢ )  
 \*مقدار التغير هو الفرق في المساحة بين سنتين مختلفتين ويحسب بالصيغة الآتية :  
 ( ) = A1-A2 \* مقدار التغير  
 \* اما نسبة التغير فيتم استخراجها من خلال الصيغة الآتية :  
 $X = (A2 - A1 / A1) * 100$

= نسبة التغير X إذ ان :

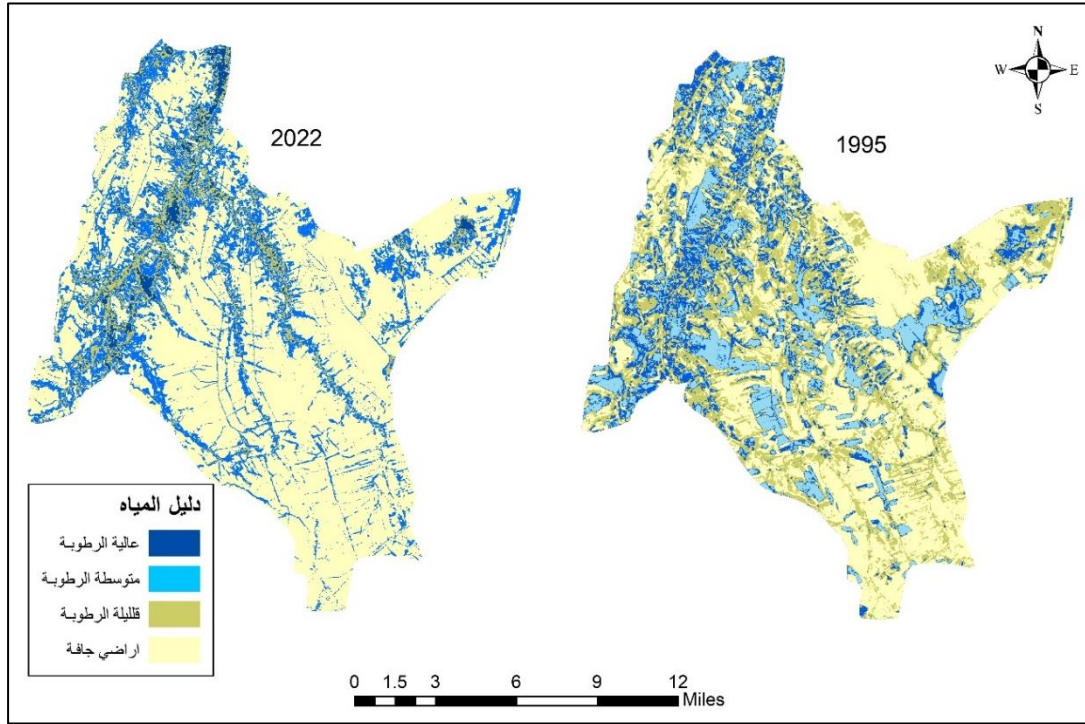
= المساحة في العام الاحدث A2

= المساحة في العام الاقدم A1

ينظر : هيفاء احمد المحمد، حسام هشام البلبيسي ، حسن يوسف أبو سمور ، كشف وتحليل التغير في الغطاء النباتي باستخدام المؤشرات الطيفية ، دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية ، المجلد ٤٥ ، العدد ١ ، ٢٠١٨ .

٢\_مؤشر دليل المياه (WI):Water Index : يتبين من خلال الخريطة(٣) وجدول (٢) وجود تغير في الفئات الأربع للغطاء المائي والأراضي الرطبة تبعاً لمؤشر ( WI ) فعند تطبيق معادلة نسبة التغير يتكشف إن اعلى نسبة تغير كانت في صنف الأراضي الجافة وبتغير وصل الى (70.25%) فبعد ان كانت مساحتها لا تتجاوز (40.57%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة عام 1995 ازدادت لتسجل ( 60.08%) في عام 2022 وكانت هذه الزيادة على حساب فئتي العالية الرطوبة والمتوسطة اذ سجلا نسبي تغير (76.99,-86.80%) لكل منهما على التوالي ، وعند مقارنة قيم المؤشر يلاحظ إن التغير يرجع الى التقلبات المناخية وقلة هطول الامطار والجفاف والتصحر الذي حدث في السنوات الأخيرة .

## خريطة ( ٣ ) تصنيف مؤشر دليل المياه في ناحية الوجيهية لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على

- ١- الخريطة الادارية لمحافظة ديالى، الهيئة العامة للمساحة بمقياس ١ : ٥٠٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٨ .  
 لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢ LANDSAT 5-8 - مرئية فضائية للقمر الصناعي الامريكي

ت	اسم الصنف	المساحة /دونم /١٩٩٥	المساحة /دونم /٢٠٢٢	مقدار التغيير بالدونم - ١٩٩٥ - ٢٠٢٢	النسبة ١٩٩٥ %	النسبة ٢٠٢٢ %	نسبة التغيير %	نوع التغيير
1	عالي الرطوبة	32927	4344	-28583	13.18	2.5	86.80	نقصا ن
2	متوسط الرطوبة	48852.1	11237.01	-37615.1	16.59	6.45	76.99	نقصا ن

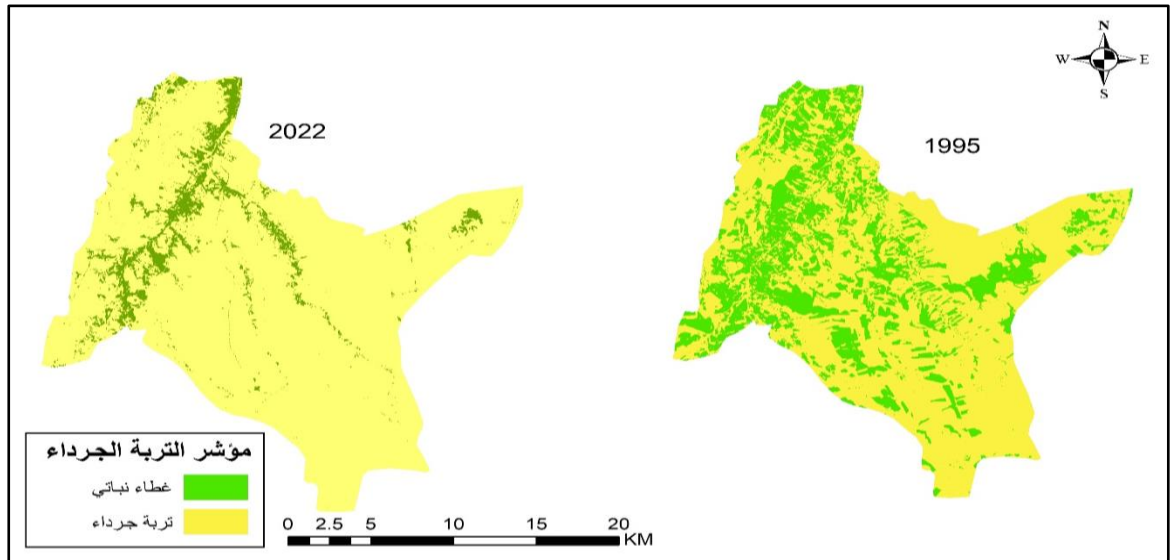
زيادة	76.7 5	30.9 7	29.6 6	16595.0 1	38216.0 2	21621.0 1	قليل الرطوبة	3
زيادة	70.2 5	60.0 8	40.5 7	49603.0 8	120203. 1	70600.0 2	أراضي جافة	4
		100	100	132398	1740004	1740004		المجموع

جدول (٢) نسبة التغير في مؤشر دليل المياه في ناحية الوجيهية لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على الخريطة (٣)

٢- كشف التغير في مؤشر التربة الجرداء BSI: : يتبين من خلال الخريطة (٤) وجدول (٣) وجود تغير في هاتين الفئتين تبعاً لمؤشر (BSI) فعند تطبيق معادلة نسبة التغير يلاحظ إن اعلى نسبة تغير كانت في فئة الأراضي الجرداء بشكل ملحوظ وبتغير وصل الى (32.66%) فبعد ان كانت مساحتها لا تتجاوز (69.67%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة عام 1995 ازدادت لتشكّل (92.39%) في عام 2022 وكانت هذه الزيادة على حساب فئة الغطاء النباتي اذ بلغت نسبة تغير (74.99%-)، وعند محاولة تفسير هذا التناقص الحاصل في شكل الغطاء النباتي وتراجع في خصائصه من حيث شدة النضاعة والتوزيع في المنطقة ، ترجع حالة التدهور لعدة أسباب منها التغير المناخي المتمثل بارتفاع درجات الحرارة تذبذب هطول الامطار وارتفاع نسبة العمران كانت الأسباب الكامنة وراء تغير الغطاء الأرضي ضمن منطقة الدراسة.

## خريطة (٤) تصنيف مؤشر التربة الجرداء في ناحية الوجيهية لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على

- ١- الخريطة الادارية لمحافظة ديالى، الهيئة العامة للمساحة بمقياس ١: ٥٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٨
- ٢- مرئية فضائية للقمر الصناعي الامريكي LANDSAT 5-8 لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢

## جدول (٣) نسبة التغير في مساحة التربة الجرداء في ناحية الوجيهية لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢

ت	اسم الصنف	المساحة /دونم /١٩٩٥	المساحة /دونم /٢٠٢٢	مقدار التغير بالدونم ١٩٩٥ - ٢٠٢٢	النسبة ١٩٩٥ %	النسبة ٢٠٢٢ %	نسبة التغير %	نوع التغير
1	تربة جرداء	121211.2	160800.3	39589.1	69.67	92.39	32.66	زيادة
2	غطاء نباتي	52789.2	13200.1	-39589.1	30.33	7.61	-74.99	نقصان
	المجموع	1740004	1740004	791782	100	100		

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الخريطة (٤)



٤\_ كشف التغير في مؤشر الكتلة العمرانية NDBI: يلاحظ من خلال الخريطة (٥) وجدول (٤) وجود تغير في الفئات الأربع للكتلة العمرانية تبعاً لمؤشر (NDBI) فعند تطبيق معادلة نسبة التغير يتكشف إن اعلى نسبة تغير كانت في فئة الأراضي الكثيفة العمران المتوسطة وبتغير ارتفع الى (52.02%) فبعد ان كانت مساحتها لا تتجاوز (37.28%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة عام 1995 ارتفعت لتسجل (41.28%) في عام 2022 وكانت هذه الزيادة على حساب فئة الخالية العمران اذ بلغت نسبة تغير (23.47%-) ، وعند محاولة تفسير التناقص الحاصل في الأراضي العمرانية والأراضي المتروكة يتبين إن المنطقة تعرضت الى زحف مستمر بالتجاوز والبناء على الأراضي الزراعية دليل ذلك الزيادة الكبيرة في اعداد السكان مما يزيد من الضغط على البيئة ومن ثم تدهورها.

جدول (٤) نسبة التغير في الكتلة الحضرية في ناحية الوجيهية بين عامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢ وفقاً

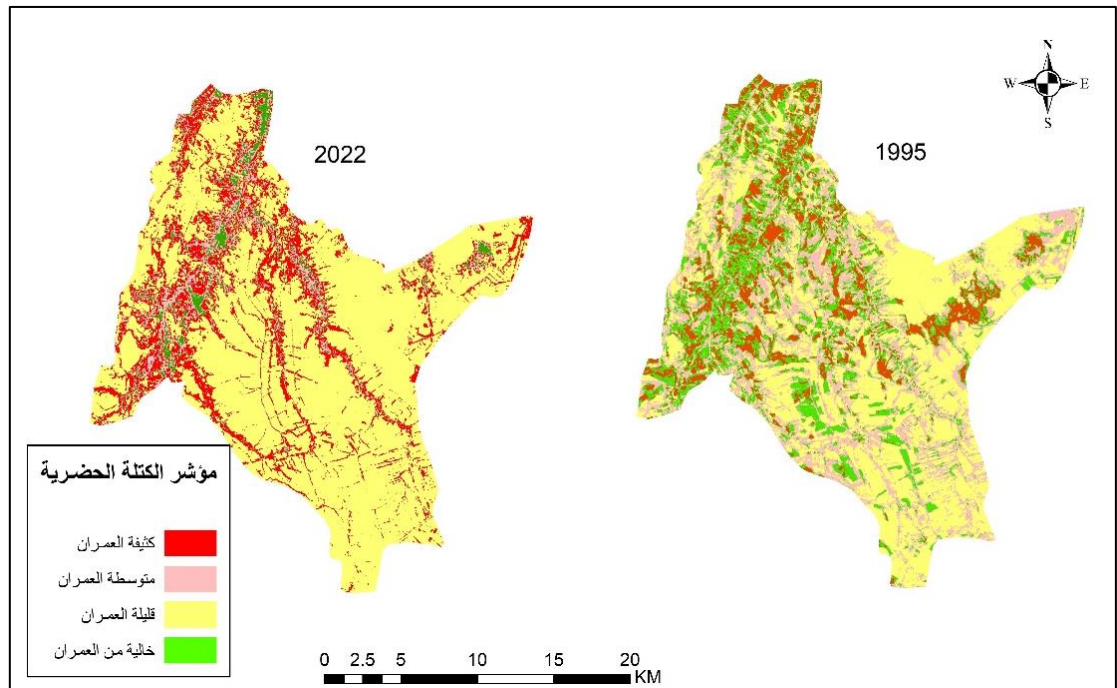
#### لمؤشر NDBI

ت	اسم الصنف	المساحة /دونم ١٩٩٥	المساحة /دونم ٢٠٢٢	مقدار التغير بالدونم ١٩٩٥ - ٢٠٢٢	النسبة ١٩٩٥ %	النسبة ٢٠٢٢ %	نسبة التغير %	نوع التغير
1	كثيفة العمران	76702.1	80750.2	4048.1	37.2 8	41.2 8	52.0 2	زيادة
2	متوسطة العمران	35665.2	33617.1	- 2048.1	31.2 7	27.3 2	-5.74	نقصا ن
3	قليلة العمران	31323	36437.1	5114.1	11.4 9	16.4 6	16.3 2	زيادة
4	خالية العمران	30310.1	23196	- 7114.1	20.9 5	15.9 3	- 23.4 7	نقصا ن
المجموع		174000 4	174000 4	14228 2	100	100		

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على خريطة (٥)



خريطة ( ٥ ) تصنيف مؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) في ناحية الوجيهية لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢

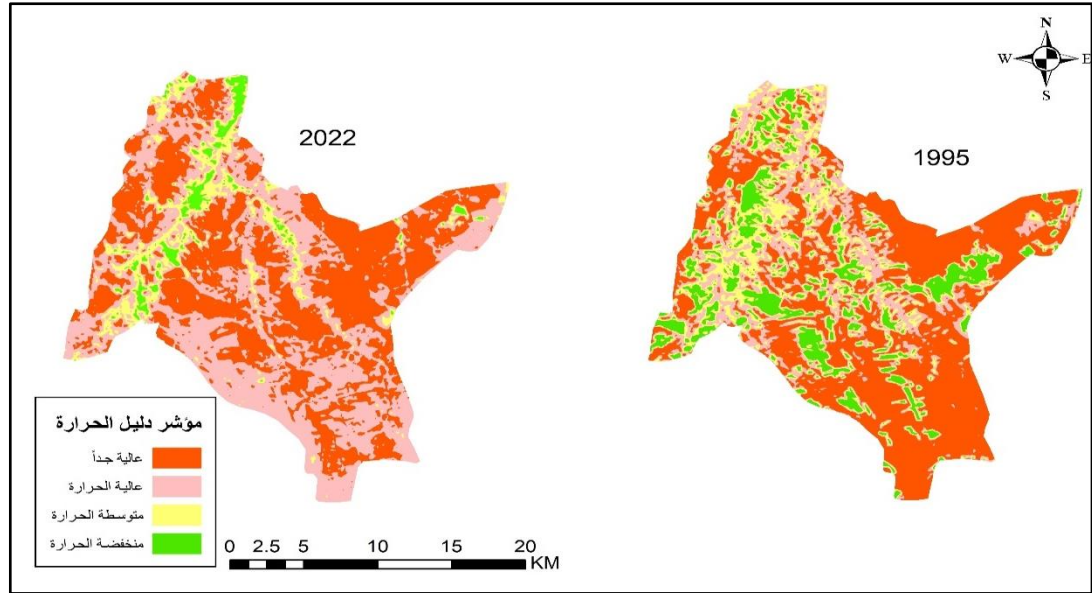


المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على

- ١- الخريطة الادارية لمحافظة ديالى، الهيئة العامة للمساحة بمقياس ١ : ٥٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٨
- ٢- LANDSAT 5-8٢٠٢٢-١٩٩٥ - مرئية فضائية للقمر الصناعي الامريكي

**٥- كشف التغير في مؤشر الحالة الحرارية LST :** يتبين من خلال الخريطة (٦) وجدول (٥) وجود تغير في الفئات الأربع ذوات الانبعاثات الحرارية تبعاً لمؤشر (LST) فعند تطبيق معادلة نسبة التغير يلاحظ إن اعلى نسبة تغير كانت في صنف الأراضي العالية الحرارة ويتغير وصل الى (51.50%) فبعد ان كانت مساحتها لا تتجاوز (23.37%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة عام 1995 ازدادت لتشكل (40.1%) في عام 2022 وكانت هذه الزيادة على حساب فئتي المتوسطة الحرارة والمنخفضة اذ سجلا نسبي تغير (-60.55, -77.97%) لكل منهما على التوالي ، وبالرجوع الى الجداول (٤،٣،٢،١) يلاحظ سبب زيادة مساحة الأراضي ذوات الانبعاثات الحرارية العالية والعالية جدا هو انحسار الغطاء النباتي وزيادة الأراضي الجرداء وزيادة الكتلة العمرانية وقلة الأراضي الرطبة والاجسام المائية كلها عوامل تزيد من امتصاص الاجسام للحرارة وبالتالي تزيد من الانبعاثات الحرارية .

( في ناحية الوجيهية لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢ LST خريطة (٦) تصنيف مؤشر الحرارة )



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على  
 ١- الخريطة الادارية لمحافظة ديالى، الهيئة العامة للمساحة بمقياس ١: ٥٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٨.  
 ٢- LANDSAT 5-8 ٢٠٢٢ - ١٩٩٥ - مرئية فضائية للقمر الصناعي الامريكي

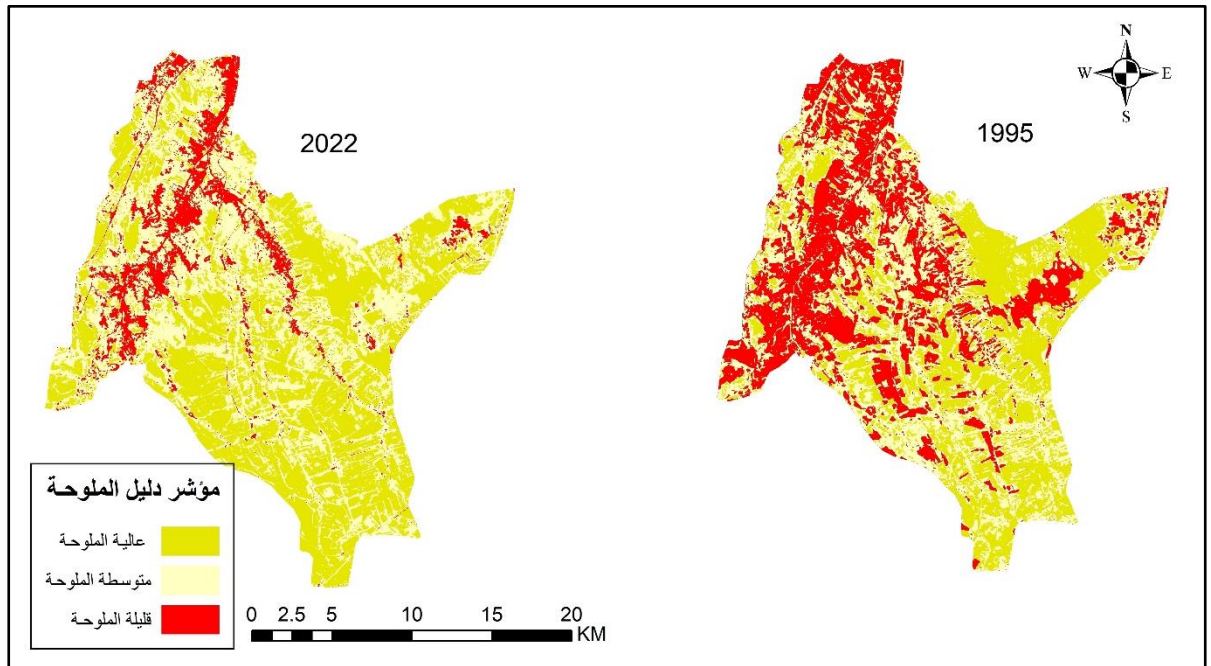
جدول (٥) نسبة التغير في الحرارة في ناحية الوجيهية لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢

ت	اسم الصنف	المساحة /دونم ١٩٩٥	المساحة /دونم ٢٠٢٢	مقدار التغير بالدونم ٢٠٢٢-١٩٩٥	النسبة ١٩٩٥	النسبة ٢٠٢٢	نسبة التغير %	نوع التغير
1	عالية جدا	63242.2	77385.3	14143.1	47.84	49.47	22.36	زيادة
2	عالية الحرارة	50656.1	76745.1	26089	23.37	40.1	51.50	زيادة
3	متوسطة الحرارة	38081	15020	-23061	16.14	8.63	-60.55	نقصان
4	منخفضة الحرارة	22021.1	4850	-17171.1	12.65	2.8	-77.97	نقصان
	المجموع	1740004	1740004	2077642	100	100		

المصدر / من عمل الباحثة بالاعتماد على الخريطة (٦)

٦\_ كشف التغير في مؤشر دليل الملوحة SI: يلاحظ من خلال الخريطة (٧) وجدول (٦) وجود تغير في الأراضي الزراعية وتقلصها تبعاً لمؤشر (SI) فعند تطبيق معادلة نسبة التغير يتبين إن أعلى نسبة تغير كانت في صنف الأراضي العالية الملوحة وتغير وصل الى (18.26%) فبعد ان كانت مساحتها لا تتجاوز (37.77%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة عام 1995 ارتفعت لتسجل (44.67%) في عام 2022 وكانت هذه الزيادة على حساب فئة القليلة الملوحة اذ بلغت نسبة تغير (62.89%-) ، يلاحظ من خلال قيم المؤشر إن التغير الحاصل في مساحة الأراضي الزراعية والغطاء النباتي يرجع الى زيادة الاملاح وكمية التبخر في السنوات الأخيرة وقلة الهطول المطري وفضلاً عن استخدام طرائق الري التقليدية ضمن منطقة الدراسة.

خريطة (٧) تصنيف مؤشر الدليل الملحي (SI) في ناحية الوجيهية لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢  
( في ناحية الوجيهية لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢ SI خريطة (٧) تصنيف مؤشر الملوحة )



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على

١- الخريطة الادارية لمحافظه ديالى، الهيئة العامة للمساحة بمقياس ١: ٥٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٨.

لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢ LANDSAT 5-8 - مرئية فضائية للقمر الصناعي الامريكي

جدول ( ٦ ) نسبة التغير في الملوحة في ناحية الوجيحية لعامي ١٩٩٥ - ٢٠٢٢ وفق مؤشر

(SI)

ت	اسم الصف	المساحة /دونم ١٩٩٥	المساحة /دونم ٢٠٢٢	مقدار التغير بالدونم ١٩٩٥ - ٢٠٢٢	النسبة ١٩٩٥ %	النسبة ٢٠٢٢ %	نسبة التغير %	نوع التغير
1	عالية الملوحة	65724.0	77730.0	12005.9	37.7	44.6	18.2	زيادة
2	متوسطة الملوحة	56263.1	76970.3	20707.2	32.3	44.2	36.8	زيادة
3	قليلة الملوحة	52013	19300	-32713	29.8	11.0	-	نقصان
	المجمو ع	174000	174000	14378.9	100	100	62.8	

المصدر / من عمل الباحثة بالاعتماد على الخريطة ( ٧ )

### الاستنتاجات

١\_ تبين من خلال تطبيق مؤشر (NDVI) تراجع في المساحات الخضراء لصالح الأراضي الجرداء والقليلة النبات

ويرجع ذلك الى أسباب طبيعية ناتجة عن تعاقب فترات الجفاف وقلة الامطار ضمن منطقة الدراسة.

٢\_ اتضح من خلال مؤشر الكتلة الحضرية بان المنطقة تعرضت الى زحف مستمر بالتجاوز والبناء على الأراضي الزراعية ، ودليل ذلك الزيادة الكبيرة في المساحات المشيدة (العمران) وهذا ما يشير الى تزايد اعداد السكان وارتفاع كثافتهم ومن ثم زيادة انشطتهم التي تزيد من الضغط على البيئة ومن ثم تدهورها.

- ٣\_ من خلال متابعة كشف التغيرات الحاصلة في مؤشر الدليل الملحي SI ، فقد بينت الدراسة هنالك تزايد في مساحة الأراضي المالحة هذا يرجع عوامل طبيعية متمثلة بارتفاع درجات الحرارة وزيادة كمية التبخر وفضلا عن استخدام طرائق الري التقليدية من قبل الانسان.
- ٤\_ زيادة نسبة الانبعاثات الحرارية من سطح الأرض وهذه النتيجة حتمية لتقلص المساحات المزروعة وإزالة الغطاء النباتي وزيادة الأراضي الجرداء وجور الانسان على البيئة.
- التوصيات**

- ١\_ الاهتمام بالمساحات الخضراء والحد من تعرضها الى التصحر.
- ٢\_ الحد من التجاوزات على استعمالات الأرض وخصوصا الزراعية وتفعيل القانون للحد من ذلك.
- ٣\_ مكافحة تدهور الأراضي من خلال استعادة التربة والغطاء النباتي.
- ٤\_ التكيف مع اثار تغيير المناخ من خلال تعزيز مرونة النظم الايكولوجية والزراعية والبنى التحتية ومكافحة الأراضي البسخاء.

## المراجع

- <sup>١</sup> - الحمداني عبد الأمير سلمان داود ، توصيف وتصنيف والتنبؤ بالحدود الفاصلة بين وحدات خرائط الترب باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لمنطقة بحر النجف - العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ٢٠١٧.
- <sup>2</sup> -Zha,y,Gao,J.,Wl,S.,.2003,use of normalized difference built-up index in automatically mapping urban areas from TM imagery. J.Remote sens.24.
- <sup>3</sup> - Khan,N,M,V,V. Rastoskuev ,.Sato .Y. Shiokara.S (2005).Assessment of hydro saline land degradation by using a simple approach of remote sensing indicators.Agricultural Water Management.77:96-109
- <sup>4</sup> - Suraj Shah, Satellite Imagery Based Observation of Land Surface Temperature of Kathmandu Valley , 4Khwopa Collaga of Engineering , Bhaktapur ,Nepal ,2018, p93.
- <sup>5</sup> - Jamalabad. M. S. ,Abkar .A.A, Forest canopy density monitoring ,using satellite images p299. 2004.
- <sup>6</sup> - Kogan ,F. Operational space technology for global assessment , Bulletin of the American Meteorological Society ,2001, vol. 82, No.9,pp.1951-1957.