The role of remote sensing and geographic information systems techniques in detecting and analyzing the change in vegetation cover in Najaf Governorate using the (NDVI and SAVI) indicators

Hawraa Radhi Jasim Al-Zurfhi
hawraaradee35@gmail.com
Prof. Dr. Nisreen Awwad Al-Jassani
Nisreen.abdoon@uokufa.edu.iq
Prof. Dr.Hussein Musa Al-Shammari
hussainm.alshimmary@uokufa.edu.iq
University of Kufa

DOI: 10.31973/aj.v3i139.2296

Abstract:

This study aims to use remote sensing technology and geographic information systems to detect changes in vegetation cover in Najaf Governorate for the period (1984-2018), through digital processing of five satellite visuals (Landsat8, 8-5) for the years (1984, 1988 and 1998, 2008 and 2018) through the use of the Natural Change Index for Green Plants (NDVI) and (SAVI), where these visuals were downloaded for free from the US Geological Survey UCGS website, then processed and analyzed these visuals through the GIS program. The study showed a significant decline of vegetation cover in Najaf Governorate during the study period, according to the data of the vegetation cover indicators (NDVI) and the modified soil vegetation index (SAVI). The level of lands with low vegetation cover the largest area among the levels ،which amounted to (27821.6, 27849.5, 2899.8, 28283.8 and 27634.0 km2) for the years 1984, 1988, 1998, 2008 and 2018, respectively, which are located within the western plateau region, as for the modified plant index of soil (SAVI) The level of highly degraded lands occupied most of the area of the study area, reaching about (28348.1, 28007.7, 28318.7, 28226.7 and 27916.6 km2) for the years 1984, 1988, 1998, 2008 and 2018, respectively.

key words Remote Sensing, GIS, Vegetation, Indicators of change (SAVI, NDVI)

دور تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في كشف وتحليل التغير في الغطاء النباتي في محافظة النجف الاشرف باستخدام مؤشري (NDVI و SAVI)

الباحثة حوراء راضي جاسم
جامعة الكوفة/ كلية الآداب
قسم الجغرافية
hawraaradee35@gmail.com

أ.د نسرين عواد الجصاني
جامعة الكوفة/ كلية الآداب
قسم الجغرافية
Nisreen.abdoon@uokufa.edu.iq

أ.د حسين موسى الشمري
جامعة الكوفة/ كلية الآداب
قسم الجغرافية
hussainm.alshimmary@uokufa.edu.iq

(مُلَخَّصُ البَحث)

تهدف هذه الدراسة الى استخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في الكشف عن تغيرات الغطاء النباتي في محافظة النجف الاشرف للمدة (١٩٨٤-٢٠١٨)، من خلال المعالجة الرقمية لخمس مرئيات فضائية للقمر الصناعي Landsat8 (5-8)، للأعوام (1984 و١٩٨٨ و ١٩٩٨و ٢٠٠٨ و ٢٠١٨) من خلال استخدام مؤشر التغير الطبيعي للنباتات الخضراء (NDVI) و (SAVI)، حيث تم تحميل هذه المرئيات مجانا من موقع هيأة المسح الجيولوجي الامريكية UCGS ثم معالجة هذه المرئيات وتحليلها من خلال برنامج GIS. أظهرت الدراسة وجود انحسار كبير للغطاء النباتي في محافظة النجف الاشرف خلال مدة الدراسة حسب معطيات مؤشري الغطاء النباتي (NDVI) والدليل النباتي المعدل للتربة(SAVI) ، حيث أسهمت الدراسة في توفر قاعدة بيانات معلوماتية وخرائطية عن طبيعة ومساحة الغطاء النباتي خلال مدة الدراسة، اذ شغل مستوى الأراضي ذات الغطاء النباتي القليل الكثافة المساحة الأكبر من بين المستويات اذ بلغت (٢٧٨٢١,٦ و ٢٧٨٤٩,٥ و٢٨٠٩٩,٨ و ٢٨٢٨٣,٨ و ٢٧٦٣٤,٠كـم^{٢}) للأعـوام ١٩٨٤ و ١٩٨٨ و١٩٩٨ و٢٠٠٨ و٢٠١٨ على التتالي والتي تقع ضمن منطقة الهضبة الغربية ،اما بالنسبة للدليل النباتي المعدل للتربة(SAVI) فقد شغل مستوى الأراضي العالية التدهور شغلت اغلب مساحة منطقة الدراسة اذ بلغت نحو (٢٨٣٤٨,١ و ٢٨٠٠٧,٧ و ٢٨٣١٨,٧

و٢٨٢٢٦,٧ و ٢٧٩١٦,٦ كـم٢) للأعـوام ١٩٨٤ و ١٩٨٨ و١٩٩٨ و٢٠٠٨ و٢٠١٨ على التتالي.

الكلمات المفتاحية: الاستشعار عن بعد، نظم المعلومات الجغرافية، الغطاء النباتي، مؤشرات التغير (SAVI, NDVI)

المقدمة

يعتبر تحليل التغيرات النباتية أحد مزايا طرق الاستشعار عن بعد في تقييم الموارد الطبيعية. وهنالك العديد من المؤشرات للكشف عن ظروف النباتات المستمدة من الخصائص الطيفية للنبات. يتفاعل النبات بشكل مميز مع الطاقة، تعكس النباتات الصحية أطياف الأشعة تحت الحمراء التي لا تستخدم في البناء الضوئي ، لكنها تمتص الضوء المرئي في الاستشعار عن بعد ، يتم تعريف هذه الخاصية الطيفية التفاضلية على أنها NDVI ، المؤشر الكمي للغطاء النباتي. يمتلك الاستشعار عن بعد الحرارية الأرضية أيضًا فوائد عملية للتمييز بين أنواع الغطاء الأخضر والتمييز بينها يوفر الاستشعار عن بعد ، بالتزامن مع التطور الموازي في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS) وأنظمة جمع البيانات الأرضية الأخرى ، كمية هائلة من المعلومات حول الأرض ، لتحسين فهم أنظمة الأرض والمساهمة بشكل أفضل لحفظها وهناك حاجة إلى نظم المعلومات الجغرافية للحصول على رؤية أكثر شمولاً لنتائج الاستشعار عن بعد لمنطقة معينة من الاهتمام ولذلك فإن تكامل المعلومات المكانية قد فضل بشكل ملحوظ من قبل معظم مستخدمي الاستشعار عن بعد بالأقمار الصناعية. اكتسب استخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد اعترافًا كبيرًا كأدوات لإدارة الموارد البيئية لجمع البيانات وتحليلها، كما أن الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ليس فقط أدوات قوية، ولكن أيضًا فعالة من حيث التكلفة لتقييم التوزيع المكاني وديناميكيات الغطاء الأرضي في الوقت الحاضر، يعتبر GIS المركز العصبي الذي يعالج المعلومات الجغرافية لأنه يمكنه دمج جميع مصادر البيانات المكانية (RS، رسم الخرائط، بيانات التعداد، GPS... إلخ)

وعليه فإن تصنيف النباتات باستخدام الاستشعار عن بعد هو أمر مهم لأنه يمكن أن يحدد توزيع النباتات وحدوثها وكيفية تأثرها بالتربة المادية والعوامل الجوية. حيث يتم تحديد طبيعة الغطاء النباتي في منطقة ما من خلال مجموعة معقدة من التأثيرات المتعلقة بالمناخ والتربة والتأثيرات البشرية. إن رصد تغير الغطاء النباتي باستخدام الاستشعار عن بعد يوفر فهماً أفضل لصحة وحالة الغطاء النباتي فضلاً عن معدلات تحويل الغطاء النباتي الطبيعي إلى استخدامات أخرى للأراضي. استندت خرائط النباتات الأولى بمساعدة الاستشعار عن بعد واستخدام صور الأقمار الصناعية الرقمية لرسم خرائط الغطاء النباتي.

وفر تقنيات الاستشعار عن بعد منصة يمكن من خلالها تقييم إجهاد النبات واستجابة النمو. تم تطوير المستشعرات لقياس انعكاس الضوء الساقط بأطوال موجية مختلفة، وقد ارتبطت بنمو النبات والغطاء النباتي. سمح استخدام المؤشرات الخضرية للمستخدمين بربط الاختلافات في الانعكاس بالتغيرات في خصائص المظلة هناك العديد من المؤشرات جميعها مشتقة من نسب تستند إلى انعكاس الضوء الساقط عند أطوال موجية محددة. اكتسب الفهرس الخضري للفرق الطبيعي (NDVI) قبولًا واسعًا بناءً على سهولة استخدامه، حيث لا يتطلب سوى طولين موجيين ، وخصائص النبات التي تم ربطها أيضًا. تم استخدام NDVI لتقييم حالة النيتروجين في النبات ومحتوى الكلوروفيل والكتلة الحيوية للأوراق الخضراء ومحصول الحبوب

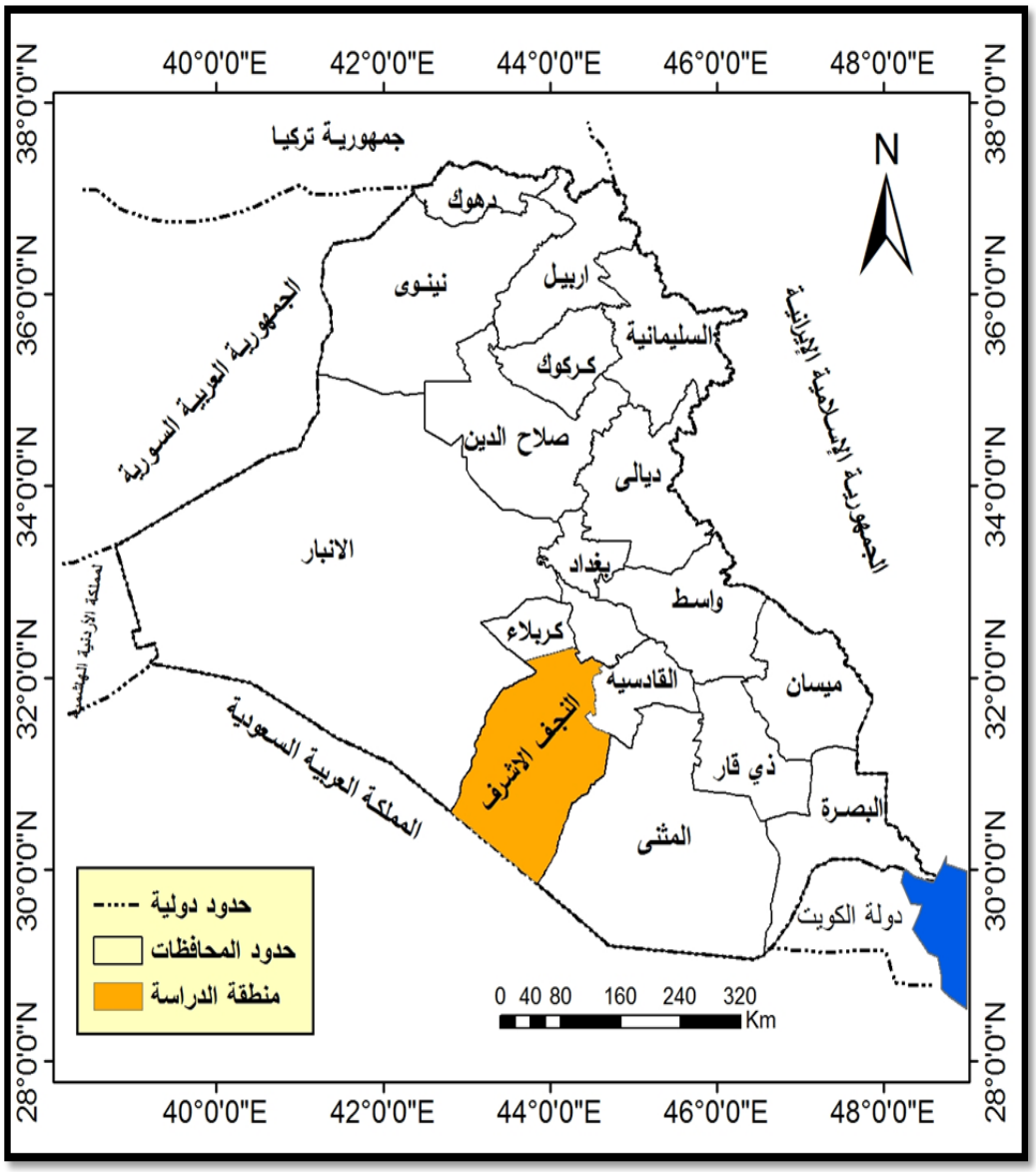
أجريت هذه الدراسة للكشف عن تغيرات الغطاء النباتي في محافظة النجف، **هنا لابد ان نبين مدى فاعلية تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في الكشف عن التغيرات التي حصلت في الغطاء النباتي ولمدة زمنية طويلة ثم معرفة مقدار التغير للغطاء النباتي. إذا ما افترضنا حصول تدهور كبير للغطاء النباتي في منطقة الدراسة مما ينتج على ذلك عواقب وخيمة على النظم البيئية بالمنطقة وحدوث التصحر.**

فمن الأهداف الرئيسية بيان أهمية تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تقييم التغير الزماني والمكاني للغطاء النباتي باستخدام مؤشري (NDVI) و (SAVI)، فضلا عن رصد التغيرات في الغطاء النباتي لسنوات محددة لمنطقة الدراسة.

وقد حددت منطقة الدراسة :- بمحافظة النجف الاشرف التي تقع في الجزء الجنوبي الغربي من العراق بين دائرتي عرض (29 ، ´50 °- ´21 32° شمالا) وبين خطي طول (42، 50´ °- ´٤٤ 44، ° شرقا) اذ يحدها من الشمال محافظتي بابل وكربلاء ومن الشرق محافظتي القادسية والمثنى ومن الغرب محافظة الانبار ، وبهذا تتخذ شكلاً اشبه بالمستطيل كما في الخريطة (١)، اذ تبلغ مساحة المحافظة الرسمية (٢٨٨٢٤ كم^{٢}) ، في حين تم الاعتماد بالدراسة على المساحة التي استخرجت بالاعتماد على برنامج (GIS) والبالغة (28545.5 كم٢) وتشكل (٦,٦ %) من مساحة العراق الكلية والبالغة (٤٣٥٠٥٢كم٢) ، اذ يقع حوالي (٥%) منها ضمن السهل الرسوبي وما تبقى منها يقع ضمن الهضبة الغربية.

خريطة (١)

الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة



المصدر:-

١- وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم أنتاج الخرائط ، خريطة العراق الادارية ، ٢٠٠٦.

٢- وزارة الري ، المنشأة العامة للمساحة ، خريطة العراق الطبيعية ، بغداد ، ١٩٨٥ ، بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠.

اما الحدود الزمانية : اعتمد البحث على المدة الزمنية (١٩٧٨-٢٠١٨) بالاعتماد على محطة النجف المناخية كمحطة رئيسية معززة بمحطات ضابطة المتمثلة بمحطة (كربلاء والديوانية والسماوة وعرعر ورفحة) كما في الجدول (١) .

جدول(١)

الموقع الاحداثي لمحطات منطقة الدراسة والضابطة وارتفاعها عن مستوى سطح البحر

أسم المحطة	دائرة العرض (°)	خط طول (°)	الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م)
كربلاء	°32 34'	°44 03'	29
النجف	°31 57'	°44 19'	53
الديوانية	°31 57'	°44 57'	20
السماوة	°31 16'	°45 16'	11.4
عرعر	٩'٣٠°	°41 13'	٥٥٥
رفحة	°29 61'	°34 48'	٤٤٩

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيأة العامة للأنواء الجوي والرصد الزلزالي ، قسم المناخ،احداثيات مواقع المحطات المناخية ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٤.

وقد تضمن البحث عدد من المحاور منها :

١- تعريف الاستشعار عن بعد

٢- ما هو مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) ومؤشر (SAVI)

٣- كيفية حساب مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) ومؤشر (SAVI) وتحليل خرائط التغير للغطاء النباتي في محافظة النجف .

١- <u>مفهوم الاستشعار عن بعد</u>

يعرف الاستشعار عن بعد علم يهتم بتجميع المعلومات عن سطح الأرض دون الاتصال المباشر معه من خلال تحسس وتسجيل الطاقة المنعكسة او المنبعثة ومعالجتها وتحليلها وتطبيق هذه البيانات ، كما تن ما يميز استخدام الاستشعار عن بعد هو أنه يمكن الحصول على المعلومات من نفس المنطقة بسهولة في أوقات مختلفة هذا مهم في تطبيقات الكشف عن التغيير. نظرًا لأن أنظمة الاستشعار عن بُعد يمكن أن تغطي مساحة كبيرة (حسب المستشعر)، يتم تزويد المستخدمين بصورة شاملة لمنطقة الاهتمام على الرغم من أن صور الأقمار الصناعية مكلفة للغاية، إلا أنها قد تثبت في المستقبل أنها أكثر اقتصادا مقارنة بالتقنيات التقليدية لجمع البيانات على مساحة كبيرة مثل المسح الأرضي والتصوير الجوي.

١- مؤشـر الاخـتلاف الخضـري الطبيعـي NDVI (Normalized Deference Vegetation Index)

يعد تدهور الغطاء النباتي الطبيعي تهديدا خطيرا على الحياة الطبيعية في أي منطقة في العالم حيث يترتب عليه حدوث تغيرات في الخصائص الطبيعية للمنطقة وسيادة ظروف مناخية اكثر تطرفا أهمها التغيرات في درجات الحرارة كنتيجة حتمية لتناقص مساحات الغطاءات النباتية الطبيعية وسيادة مظاهر الجفاف والتصحر بسبب ضعف الغطاء النباتي الطبيعي، اذ تؤثر الظروف المناخية ذات التأثير المباشر في تشكيل الغطاء النباتي على سطح الأرض وفي تنوع كل الغطاءات النباتية من مكان لأخر وهنالك تشابه وتوافق شديدين بين كل الأقاليم المناخية والاقاليم النباتية وذلك لان الأقاليم النباتية هي انعكاس للظروف المناخية السائدة .

لذلك يعد الغطاء النباتي مؤشرا ومقياسا للتدهور البيئي لان التغير في الغطاء النباتي له تأثيرات كبيرة على الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض بشكل عام لذا لابد من استمرارية مراقبة الغطاء النباتي وتحليل التغيرات سواء أكانت إيجابية ام سلبية ويساعد على ذلك توفر المرئيات الفضائية التي لها دور كبير في رصد النظم البيئية وتفاعلها مع الغلاف الجوي ، ولعل من اهم المؤشرات التي تم الاعتماد عليها في دراسة الغطاء النباتي هو **مؤشـر الاختلاف الخضري الطبيعي NDVI (Normalized Deference Vegetation Index)** **اذ** يمثل الفرق بين نطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIR) والنطاق الأحمر (R) مقسومًا على مجموع نطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة ومجموعة النطاق الأحمر، اذ طبق مؤشر الغطاء النباتي الـ (NDVI) الذي يعد من المؤشرات الطبيعية الأكثر استخداما في مجال تحليل صور الأقمار الصناعية ودراسة الغطاء النباتي والتصحر وانزلاقات التربة وغيرها من الظواهر الطبيعية، كما انه يعد وسيلة لدراسة التغيرات التي تحدث على الغطاء النباتي على مر الزمن ، كما يعطينا الحالة الصحية للنبات ومقدار قيمة الغطاء النباتي في أي منطقة ، وعليه فان الفقدان المستمر للغطاء النباتي وضعف او انخفاض إنتاجية الكتلة الحيوية في أي منطقة يمثل نتائج نهائية لعملية التصحر لذلك يمكن اعتبار التغيرات في السلاسل الزمنية في مؤشر الغطاء النباتي بمثابة المؤشر الرئيسي للتصحر ومؤشر الغطاء النباتي الطبيعي (NDVI) هو المؤشر السائد المطبق على دراسات واسعة النطاق لعمليات التصحر، ومن أجل دراسة تأثير المناخ على الغطاء النباتي تم استخدام مؤشر(NDVI) المشتق من صور الأقمار الصناعية على نطاق واسع لتقدير تأثير الظروف المناخية على أنشطة الغطاء النباتي في مناطق مختلفة غالبًا ما تستخدم السلسلة الزمنية لبيانات NDVI كبديل عن إنتاجية النباتات الموسمية، وهي توفر معلومات حول الاستجابة الموسمية للغطاء

النباتي لتقلب المناخ. يستخدم NDVI لحساب قدرة التمثيل الضوئي للغطاء النباتي اذ يعتمد هذا المؤشر على حقيقة أن الكلوروفيل في النبات يترك الضوء المرئي (٠,٤-٠,٧ ميكرون) وتعكس هياكل الخلايا النباتية بالقرب من ضوء الأشعة تحت الحمراء (٠,٧-١,١ ميكرون)، اذ يتم حساب NDVI على أنه "إشعاع الأشعة تحت الحمراء ناقص الإشعاع المرئي مقسومًا على الأشعة تحت الحمراء القريبة فضلاً عن إلى الإشعاع المرئي فمؤشر (NDVI) يعد حساساً للتغيرات في الإشعاع النشط الضوئي الممتص اذ إنها أكثر حساسية للتغيرات في انعكاس الطيف المرئي وتصبح غير حساسة للتغيرات في طيف الأشعة تحت الحمراء القريب في المناطق ذات الكثافة النباتية الكثيفة ويشير NDVI إلى مؤشر الغطاء النباتي للاختلاف الطبيعي، وهو القياس الشائع للنباتات الخضراء في الاستشعار عن بعد، يستخدم NDVI كمؤشر لقياس الخضرة في الغطاء النباتي ويظهر الفرق في استجابة الغطاء النباتي بين الضوء الأحمر والأطوال الموجية القريبة من الأشعة تحت الحمراء ، وقد اقترح تاكر (١٩٧٩) مؤشر NDVI كمؤشر لتشخيص واكتشاف صحة وكثافة الغطاء النباتي، في الواقع، NDVI وهو الفرق المقاس بين النطاق الأحمر (R) والنطاق القريب من الأشعة تحت الحمراء (NIR). يرتبط NDVI جيدًا بالكتلة الحيوية للأوراق الخضراء ويعتمد بشكل إيجابي على الكتلة الحيوية للأوراق الخضراء ، ويتم حسابة بالاعتماد على المعادلة الاتية ولغرض حساب درجة التدهور في منطقة الدراسة تم تقسيم الغطاء النباتي الى عدد من الفئات حسب معطيات الجدول كالأتي (2):-

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

NDVI= مؤشر الغطاء النباتي

NIR. Band= نطاق الاشعة تحت الحمراء

R. Band= نطاق الاشعة المرئية الحمراء

جدول (2) مقدار مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI)

النوع	الفئات
غطاء نباتي معدوم	< 0
غطاء نباتي قليل الكثافة	0.2 – 0.0
غطاء نباتي متوسط الكثافة	0.7 – 0.3
غطاء نباتي كثيف	١ - ٠,٨

تم الاعتماد في حساب نسبة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة على مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لغرض معرفة مدى تزايد او نقصان ذلك الغطاء أي معرفة مناطق تركزه او انخفاضه أي ان هنالك توزيع مكاني غير منتظم للغطاء الارضي في منطقة الدراسة ، حيث قسمت منطقة الدراسة وفقاً لقيم مؤشر (NDVI) الذي يمثل الغطاء النباتي وكثافته الى اربع مستويات :-

مستوى الاراضي ذات الغطاء النباتي المعدوم يتضح من الجدول (٣) والشكل (1) والخرائط (2 و ٣ و ٤ و ٥ و ٦) ان مستوى الأراضي ذات الغطاء النباتي المعدوم شغل اقل مساحة للغطاء النباتي في منطقة الدراسة اذ بلغت (266.4 و73.8 و 87.8 و 112.5 كم٢) وبنسبة بلغت (0.9 و 0.3 و 0.3 و 0.4 %) للأعوام (١٩٨٤ و١٩٨٨ و١٩٩٨ و٢٠١٨) على التتالي.

اما بالنسبة لمستوى الاراضي ذات الغطاء النباتي القليل الكثافة شغل هذا المستوى معظم منطقة الدراسة من حيث المساحة والنسبة فقد بلغت مساحتها عام ١٩٨٤ نحو (27821.6 كم٢) وبنسبة بلغت (97.5%) من المساحة الكلية للمحافظة ، اما في عام ١٩٨٨ بلغت نحو(٢٧٨٤٩,٥ كم٢) وبنسبة (٩٧,٥ %) ، اما خلال عامي ١٩٩٨ و ٢٠٠٨ ازدادت تلك المساحة اذ بلغت (٢٨٠٩٩,٨ و ٢٨٢٨٣,٨كم٢) وبنسبة بلغت (٩٨,٤ و٩٩%) ثم اخذت هذه المساحة بالانخفاض عام ٢٠١٨ لتبلغ نحو (٢٧٦٣٤,٠ كم٢) وبنسبة بلغت (٩٦,٨%).

اما الاراضي ذات الغطاء النباتي المتوسط الكثافة قد احتلت المرتبة الثانية من بين مستويات الغطاء النباتي من حيث المساحة والنسبة اذ بلغت مساحته عام ١٩٨٤ (٢١٢,٧ كم٢) وبنسبة بلغت (٠,٧ %) اما في عام ١٩٨٨ ازدادت تلك المساحة لتبلغ (٤٢٠,٩ كم٢) وبنسبة بلغت (١,٥ %) كما اخذت هذه المساحة بالانخفاض عام ١٩٩٨ اذ بلغت (٣٥٧,٩ كم٢) وبنسبة (١,٣%) وانخفضت ايضاً في عام ٢٠٠٨ فقد بلغت (٢٧٥,١ كم٢) وبنسبة (١ %) اما في عام ٢٠١٨ ازدادت مساحة الغطاء النباتي المتوسط الكثافة فقد بلغت (٧٢٦,٦ كم٢) وبنسبة (٢,٥ %) .

في حين بلغت مساحة **ألاراضي ذات الغطاء النباتي الكثيف** نحو (٢٤٤,٨ و 201.3 و٤,٩ و 72.4 كم٢) وبنسبة بلغت (٠,٩ و 0.7 و و و 0.0 و 0.3%) للأعوام (١٩٨٤ و١٩٨٨ و٢٠٠٨ و٢٠١٨) على التتالي.

جدول (3)

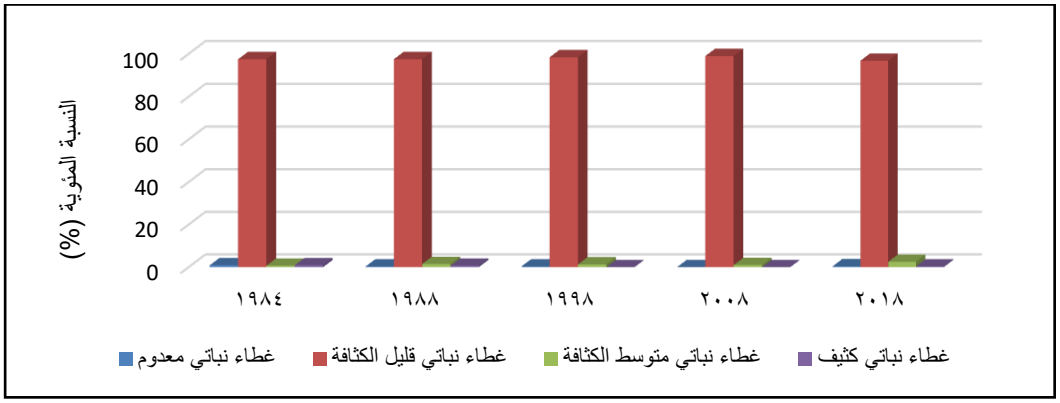
تغير نسبة مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) ومساحته في محافظة النجف الاشرف للمدة (١٩٨٤-٢٠١٨)

السنوات / المستويات	1984		1988		1998		2008		2018	
	المساحة (كم٢)	النسبة (%)	المساحة (كم٢)	النسبة (%)	المساحة (كم٢)	النسبة (%)	المساحة (كم٢)	النسبة (%)	المساحة (كم٢)	النسبة (%)
غطاء نباتي معدوم	266.4	0.9	73.8	0.3	87.8	0.3	-	-	112.5	0.4
غطاء نباتي قليل الكثافة	27821.6	97.5	٥27849.	٥97.	٨28099.	98.4	.٨٨٣282	99	27634.0	96.8
غطاء نباتي متوسط الكثافة	212.7	0.7	420.9	1.5	357.9	1.3	257.1	1	726.6	2.5
غطاء نباتي كثيف	244.8	0.9	201.3	0.7	-	0	4.6	0	72.4	0.3
المجموع	28545.5	100	28545.5	100	28545.5	100	28545.5	100	28545.5	100

المصدر :- بالاعتماد على المرئيات الفضائية (Landsat 5، 8) وبرنامج Arc Gis 10.5

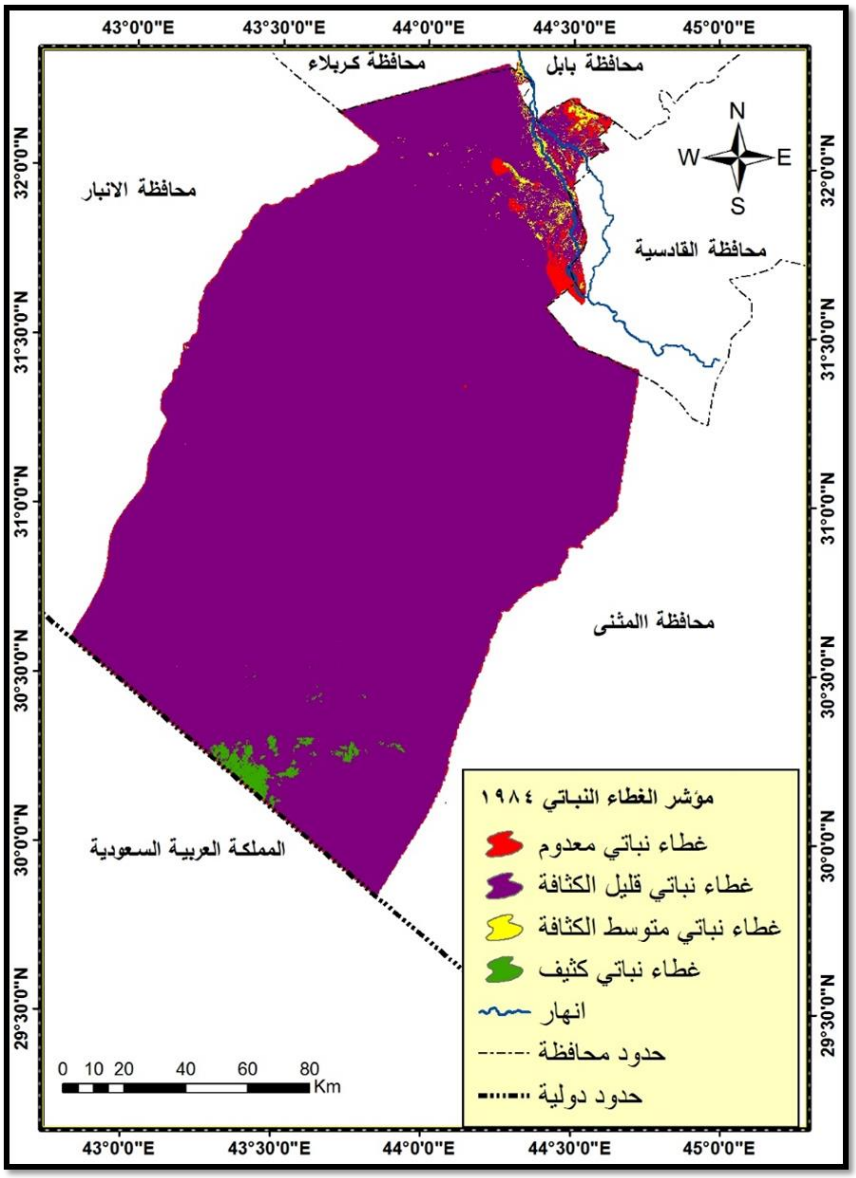
شكل (١)

النسبة المئوية لمؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) في محافظة النجف الاشرف



المصدر: بالاعتماد على جدول(3)

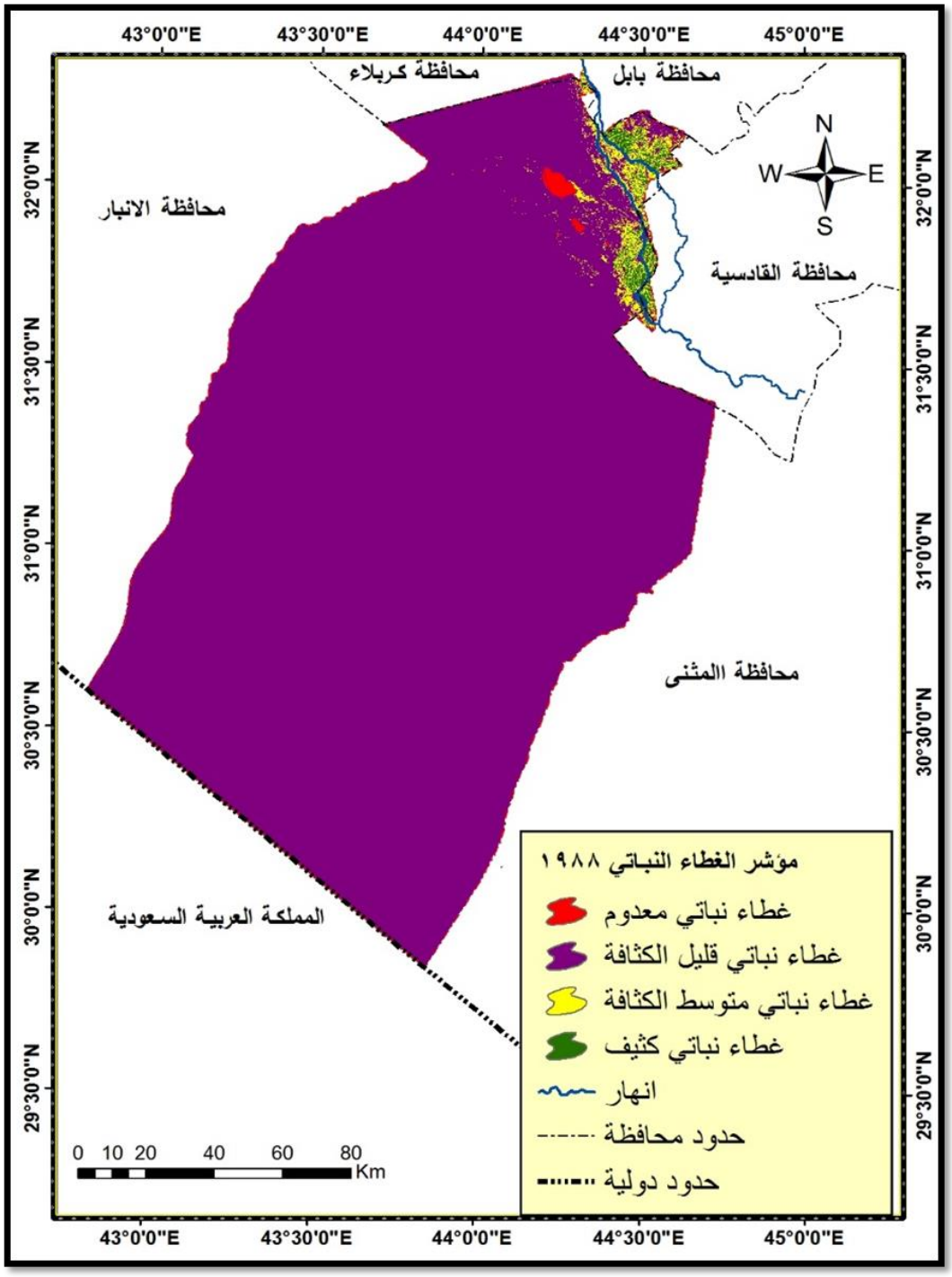
خريطة (٢) مقدار مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) في محافظة النجف الاشرف لعام (١٩٨٤)



المصدر : بالاعتماد على المرئيات الفضائية (Landsat 5، 8) وبرنامج Arc Gis 10.5

خريطة (٣)

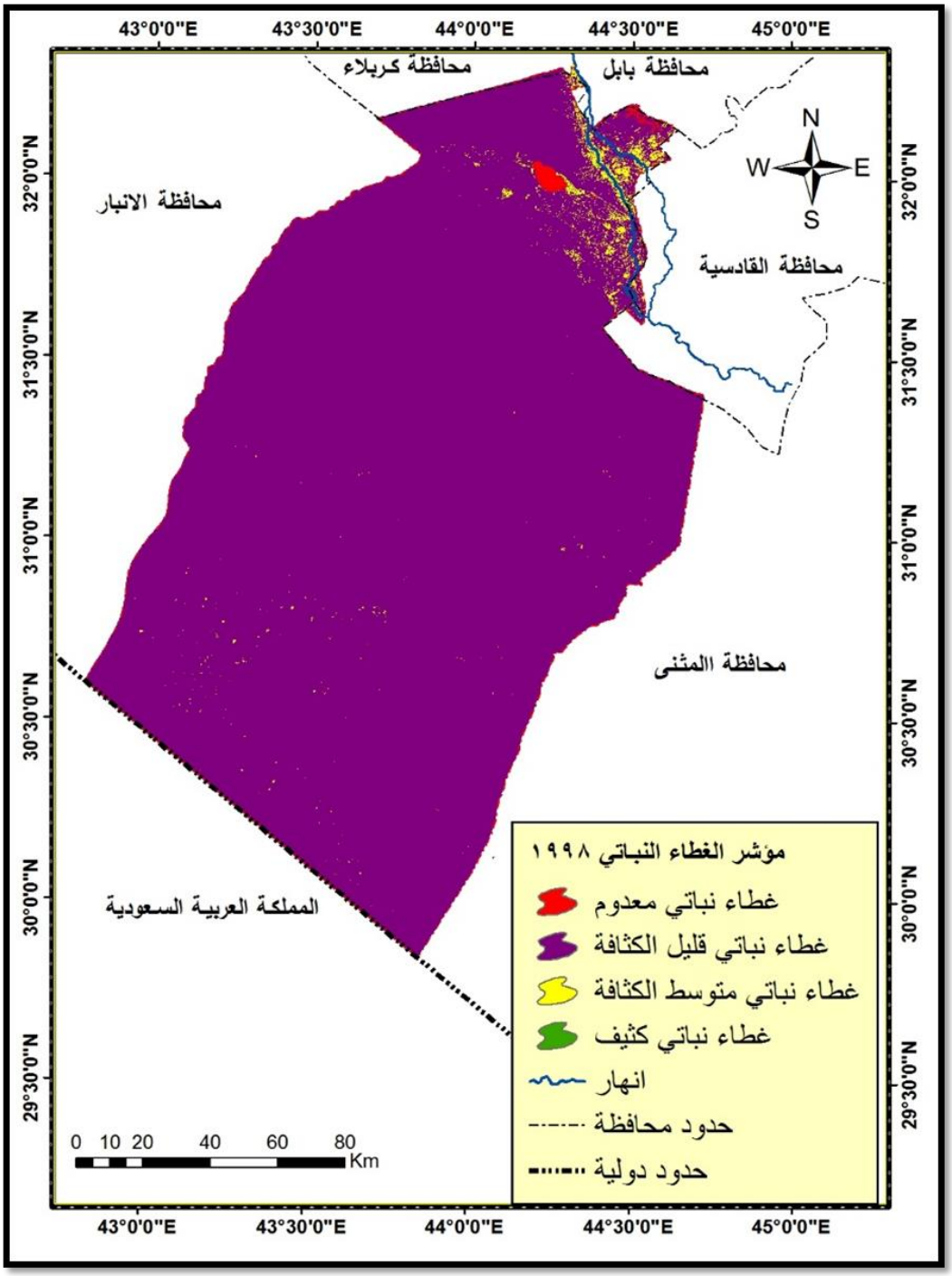
مقدار مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) في محافظة النجف الاشرف لعام (١٩٨٨)



المصدر : بالاعتماد على المرئيات الفضائية (Landsat 5، 8) وبرنامج Arc Gis 10.5

خريطة (٤)

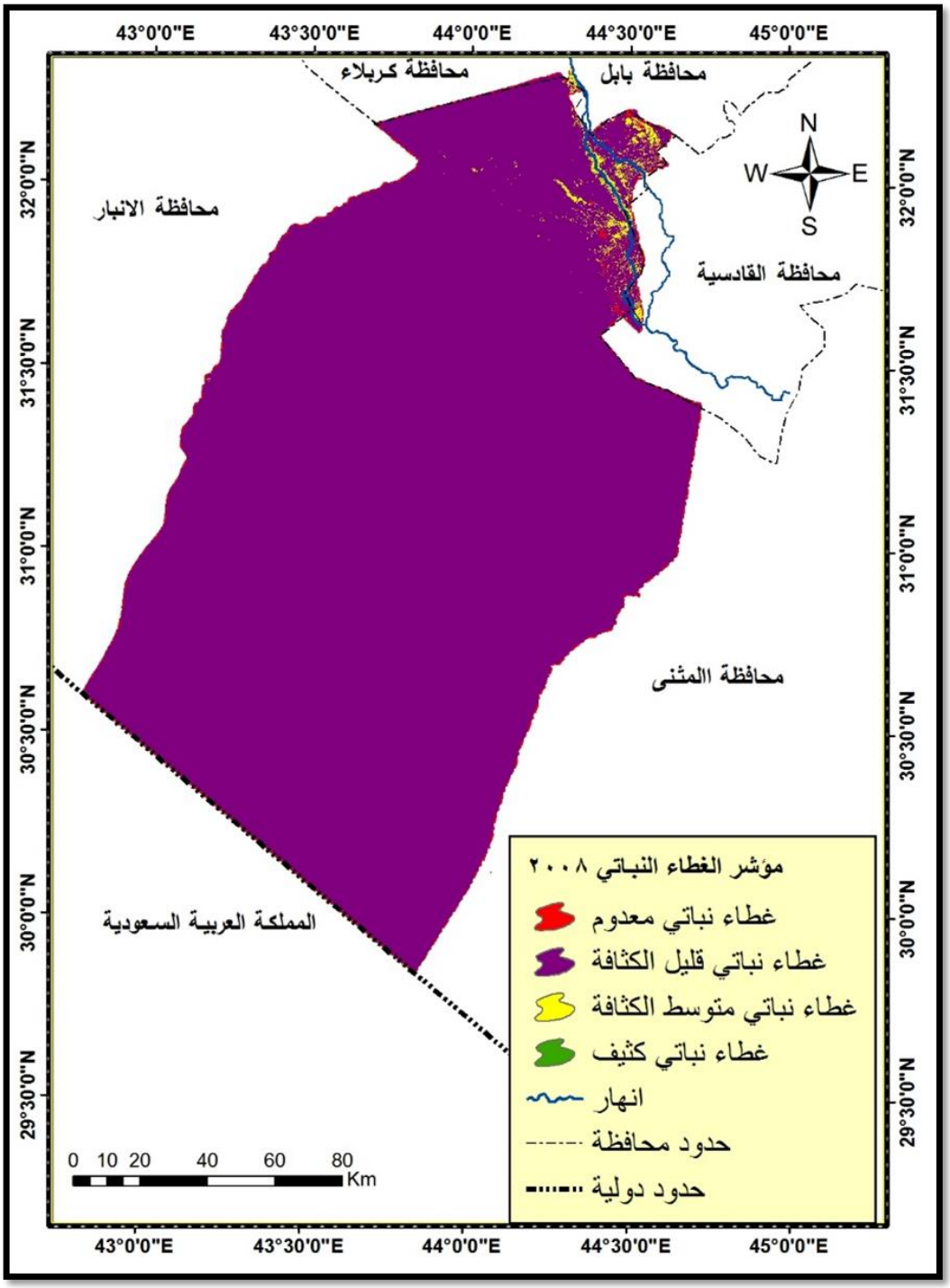
مقدار مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) في محافظة النجف الاشرف لعام(1998)



المصدر : بالاعتماد على المرئيات الفضائية (Landsat 5، 8) وبرنامج

خريطة (٥)

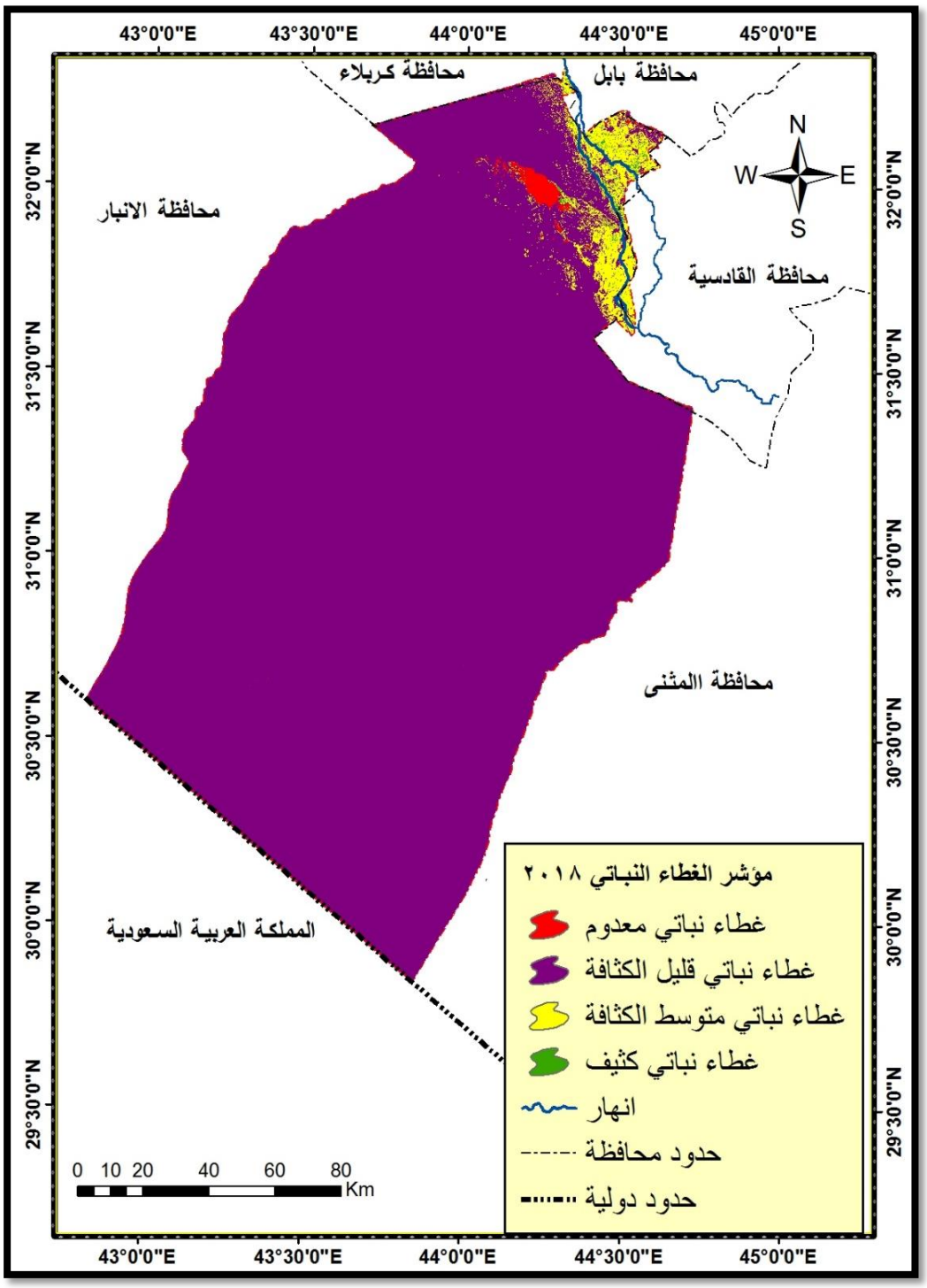
مقدار مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) في محافظة النجف الاشرف لعام (٢٠٠٨)



المصدر: بالاعتماد على المرئيات الفضائية (Landsat 5، 8) وبرنامج Arc Gis 10.5

خريطة (٦)

مقدار مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) في محافظة النجف الاشرف لعام (٢٠١٨)



المصدر:بالاعتماد على المرئيات الفضائية (Landsat 5، 8) وبرنامج Arc Gis 10.5

٢- الدليل النباتي المعدل للتربة: Soil Adjusted Vegetation Index

يستخدم هذا المؤشر لتحسين طرائق تمييز الغطاء النباتي وانعكاسية التربة ومعالجة المحددات التي تحد من فاعليته تم تطويره بواسطة (Huete) كما يعد هذا الدليل كعامل ضبط للتربة (L) حيث أصبحت الكثافة النباتية المنخفضة هي الأكثر استخدامًا لمؤشر NDVI الأقل تأثيرًا والذي يتعلق بانعكاس التربة العارية وقد أوصى باستخدام هذا المؤشر في منطقة ذات غطاء نباتي منخفض وهو يساوي ٠,٥ كما في الصيغة أدناه ، اذ يمثل حاصل مقدار الـ (NDVI) مضافاً لها نصف في المقام ومضروبة في واحد ونصف ان الغاية الأساسية لهذا المؤشر هو معرفة التداخل وتقليل تأثير انعكاسية الكثبان الرملية على الغطاء النباتي ودائما ما يعطي نتائج موجبة على عكس بقية الأدلة التي تعطي نتائج موجبة او سالبة. وتعتمد هذه المقادير على الانعكاس الأحمر الذي له علاقة متماسكة بتأثير التربة حيث قسمت فئات هذا المؤشر اعتماداً على الجدول الاتي(4):-

SAVI = ((Band 5 – Band 4) / (Band 5 + Band 4 + L)) * (1.5)

SAVI = الدليل النباتي المعدل للتربة

Band 5 = نطاق الاشعة تحت الحمراء

Band 4 = نطاق الاشعة الحمراء

L = يعدل لمعان التربة معامل ٠,٥ لمعظم الاغطية الأرضية

جدول (4) مقدار الدليل النباتي المعدل للتربة (SAVI)

النوع	الفئات
أراضي عالية التدهور جداً	**< 0**
أراضي عالية التدهور	**0 – 0.19**
أراضي قليلة التدهور	**– 0.56٢٠0.**
أراضي غير متدهورة	**– 0.82٧0.5**

Ahmed F. Mahdi and Amal M. Salah *EVALUATION OF LAND DEGRADATION OF MYMONA PROJECT IN MISAN GOVERNMENT BY USING REMOTE SENSING ،Plant Archives* Volume 20 No. 1 ،P 1770 ،2020.

أظهرت نتائج مؤشر النبات المعدل للتربة (SAVI) من خلال الجدول (5) والشكل (٢) والخرائط (٧ و ٨ و ٩ و ١٠ و ١١) ان هنالك تبايناً مكانياً وزمانياً واضحاً في مقدار هذا المؤشر خلال مدة الدراسة، حيث قسم مقدار هذا المؤشر الى اربع مستويات تمثلت بـ (ألاراضي عالية التدهور جدا واراضي عالية التدهور واراضي قليلة التدهور واراضي غير متدهورة):

مستوى الأراضي عالية التدهور جداً شغل هذا المستوى مساحة قليلة جدا وبنسب تكاد لا تذكر مقارنة مع المستويات الأخرى، اذ بلغت (٨٤,٢ و 73.7و 87.8 و ١١١,٥ كم٢) وبنسبة بلغت نحو (٠,٣ و ٠,٣ و ٠,٣ و ٠,٣ %) للأعوام (١٩٨٤ و ١٩٨٨ و ١٩٩٨ و ٢٠١٨) لكل منهما على التتالي.

في حين شغل مستوى الأراضي العالية التدهور اغلب مساحة منطقة الدراسة اذ بلغ عام ١٩٨٤ نحو (28348.1 كم٢) وبنسبة (٩٩,٣%) من المساحة الكلية للمحافظة ثم بعد ذلك اخذت هذه المساحة بالانخفاض عام ١٩٨٨ اذ بلغت نحو (٢٨٠٠٧,٧ كم٢) بنسبة بلغت (98 .1%) ، اما في عام ١٩٩٨ بلغت (٢٨٣١٨,٧ كم٢) وبنسبة بلغت (٩٩,٢%) في حين انخفضت مساحتها عام ٢٠٠٨ فقد بلغت نحو (28226.7 كم٢) وبنسبة بلغت (٩٨,٩ %) ، وازدادت قليلا خلال عام ٢٠١٨ فقد بلغت (٢٧٩١٦,٦ كم٢) وبنسبة (٩٨%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

اما مستوى الأراضي القليلة التدهور اخذت المرتبة الثانية من حيث المساحة والنسبة بعد مستوى الأراضي العالية التدهور، اذ بلغت مساحتها عام ١٩٨٨ (464.1 كم ٢) وبنسبة بلغت (١,٦%) ثم انخفضت هذه المساحة عام ١٩٩٨ لتبلغ (١٣٨,٧ كم٢) بنسبة بلغت (٠,٥ %) اما في عام (٢٠٠٨) بلغت مساحة هذه الأراضي نحو (٢٣٧,٦ كم٢) بنسبة بلغت (٠,٨ %) من المساحة الكلية للمحافظة، اما في عام ٢٠١٨ ازدادت هذه المساحة لتبلغ (٥١٢,٨ كم٢) وبنسبة (١,٢%).

اما بالنسبة لمستوى الأراضي الغير متدهورة بلغت مساحتها نحو (113.2 و0.3 و81.2 و4.6 كم٢) للأعوام ١٩٨٤ ١٩٩٨ و ٢٠٠٨ و ٢٠١٨ وبنسبة بلغت (٠,٤ و ٠,٣ و٠,٣ و ٠,٠ %) بسبب صغر مساحة هذا المستوى.

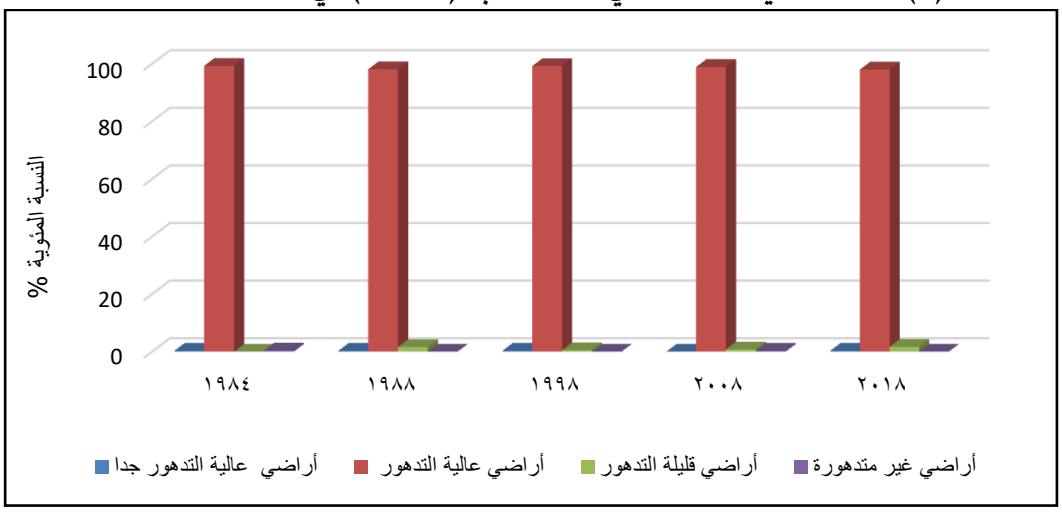
جدول (5)

تغير نسبة الدليل النباتي المعدل للتربة (SAVI) ومساحته في محافظة النجف الاشرف للمدة (١٩٨٤-٢٠١٨)

السنوات / المستويات	1984		1988		1998		2008		2018	
	المساحة (كم٢)	النسبة (%)	المساحة (كم٢)	النسبة (%)	المساحة (كم٢)	النسبة (%)	المساحة (كم٢)	النسبة (%)	المساحة (كم٢)	النسبة (%)
أراضي عالية التدهور جدا	84.2	0.3	73.7	0.3	87.8	0.3	-	-	111.5	0.3
أراضي عالية التدهور	28348.1	99.3	28007.7	98.1	28318.7	99.2	28226.7	98.9	27916.6	98
أراضي قليلة التدهور	-	-	464.1	1.6	138.7	0.5	237.6	0.8	512.8	1.7
أراضي غير متدهورة	113.2	0.4	-	-	0.3	0	81.2	0.3	4.6	0
المجموع	28545.5	100	28545.4	100	28545.5	100	28545.5	100	28545.5	100

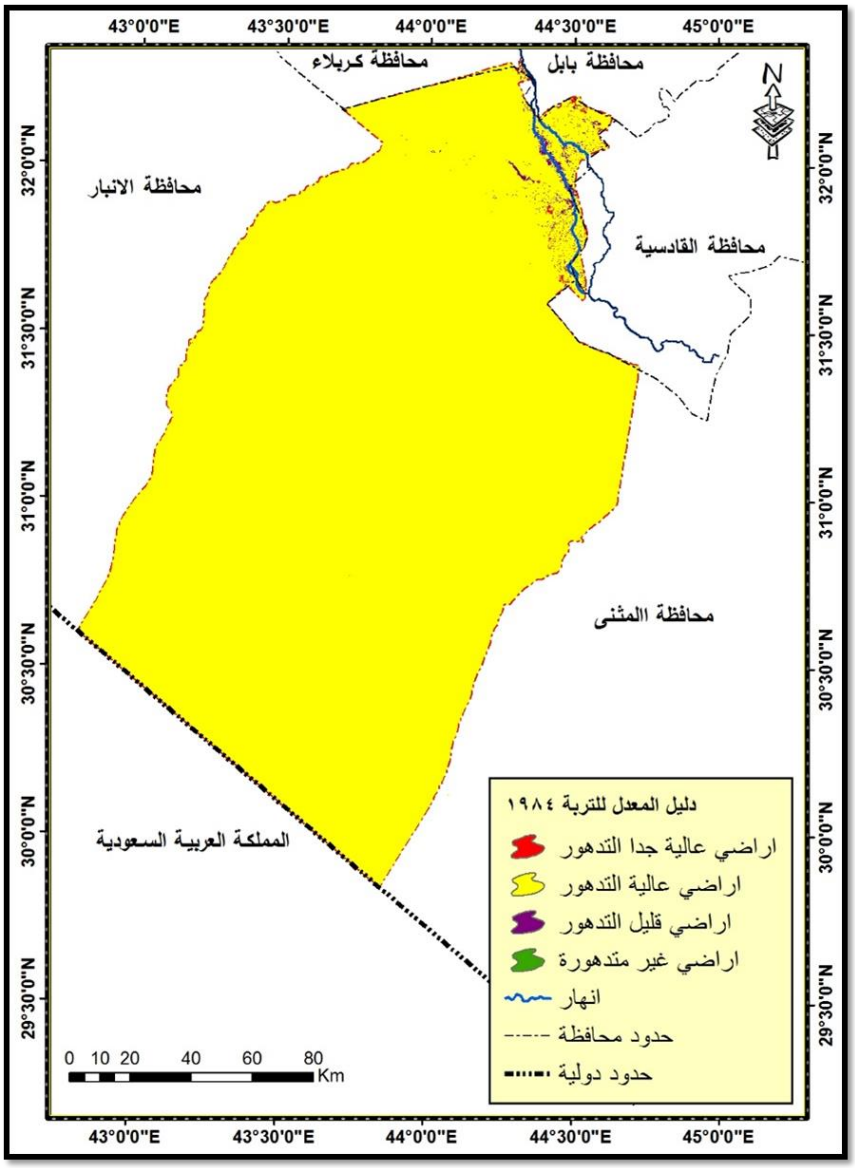
المصدر : بالاعتماد على المرئيات الفضائية (Landsat 5، 8) وبرنامج Arc Gis 10.5

شكل (٢) النسبة المئوية للدليل النباتي المعدل للتربة (SAVI) في محافظة النجف الاشرف



المصدر: بالاعتماد على جدول(٣)

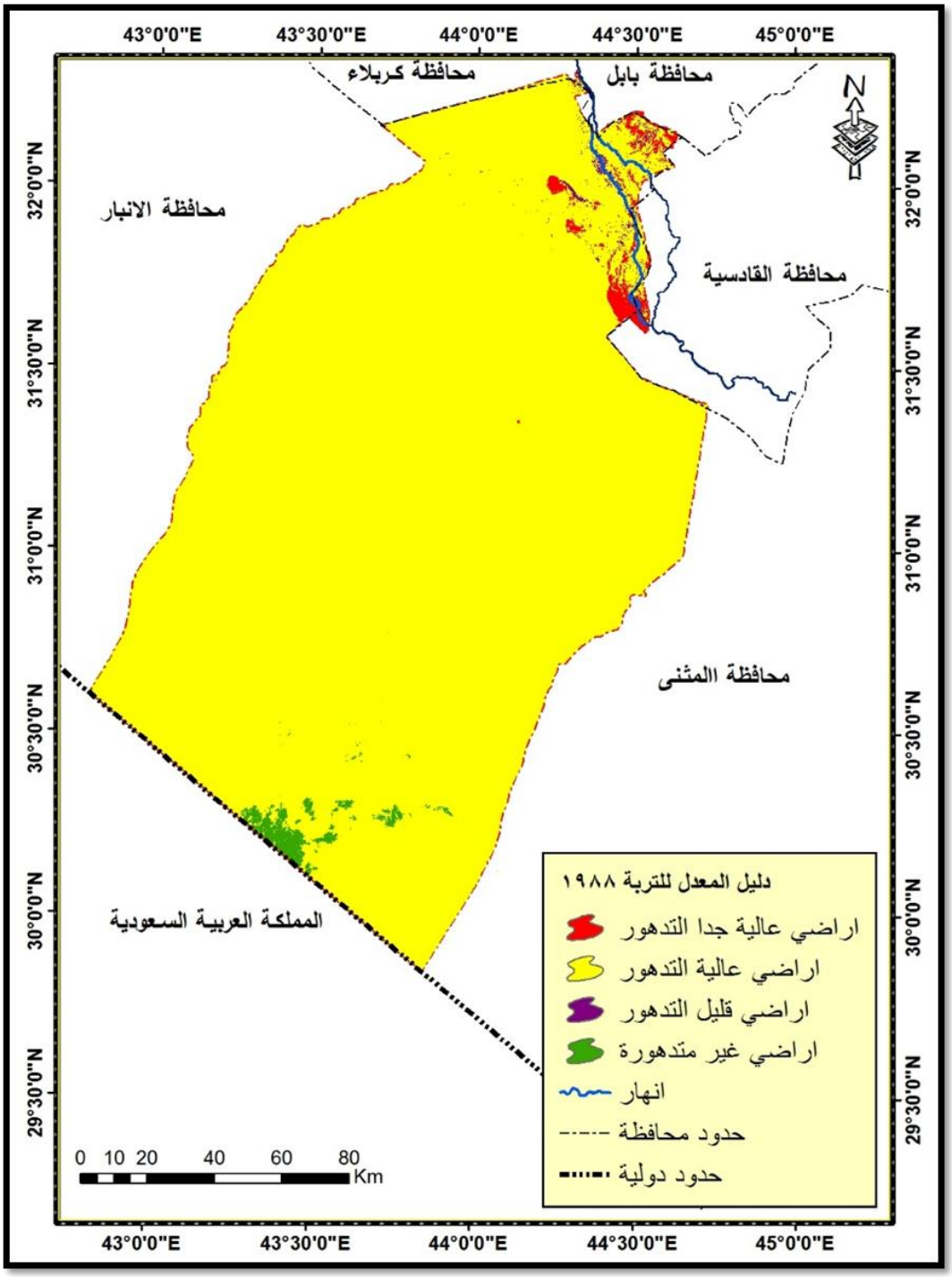
خريطة (7) مقدار الدليل النباتي المعدل للتربة (SAVI) في محافظة النجف الاشرف لعام (١٩٨٤)



المصدر :بالاعتماد على المرئيات الفضائية (Landsat 5، 8) وبرنامج Arc Gis 10.5

خريطة (8)

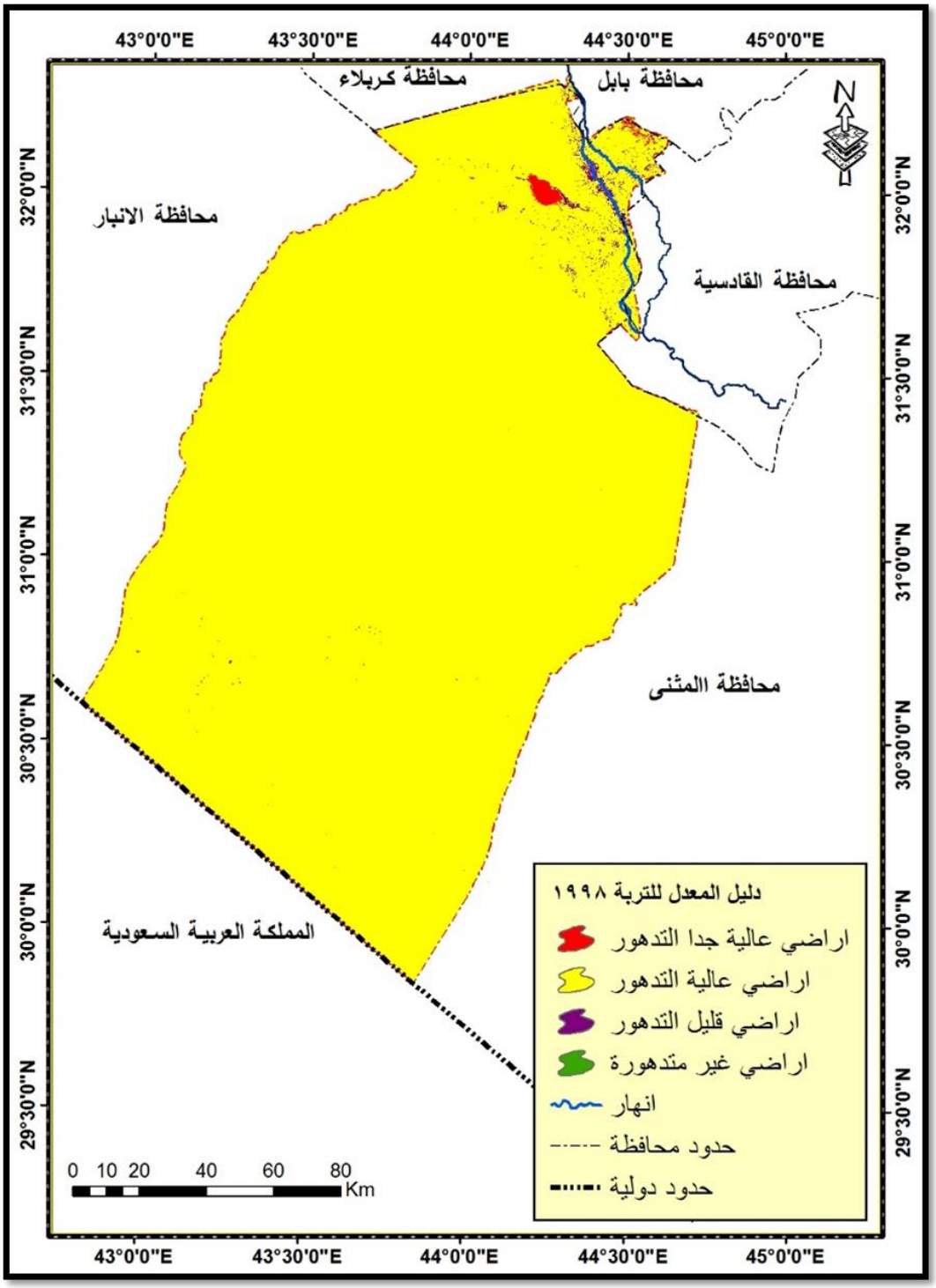
مقدار الدليل النباتي المعدل للتربة (SAVI) في محافظة النجف الاشرف لعام (١٩٨٨)



المصدر:بالاعتماد على المرئيات الفضائية (Landsat 5، 8) وبرنامج Arc Gis 10.5

خريطة (9)

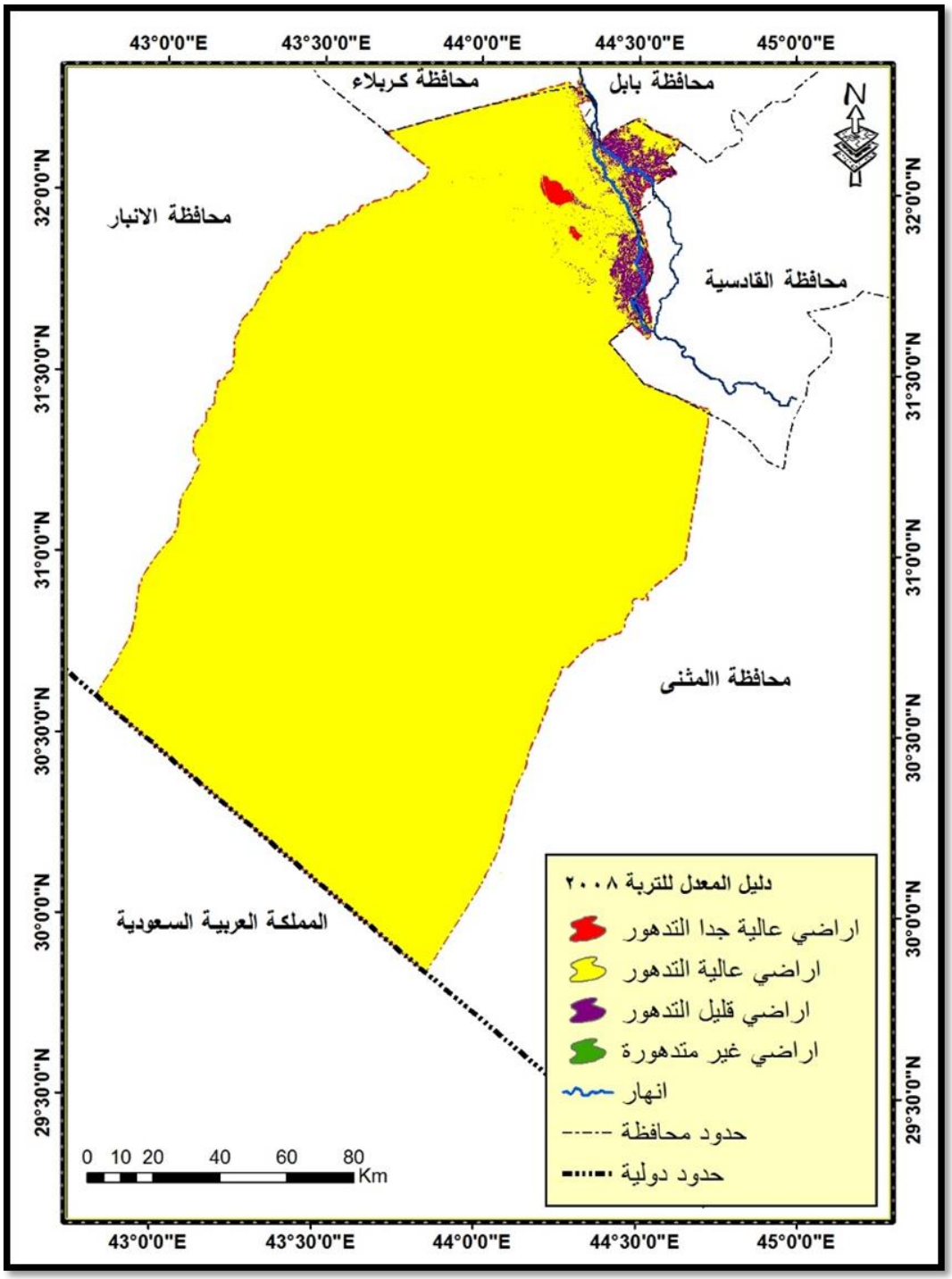
مقدار الدليل النباتي المعدل للتربة (SAV I) في محافظة النجف الاشرف لعام (١٩٩٨)



المصدر: بالاعتماد على المرئيات الفضائية (Landsat 5، 8) وبرنامج Arc Gis 10.5

خريطة (10)

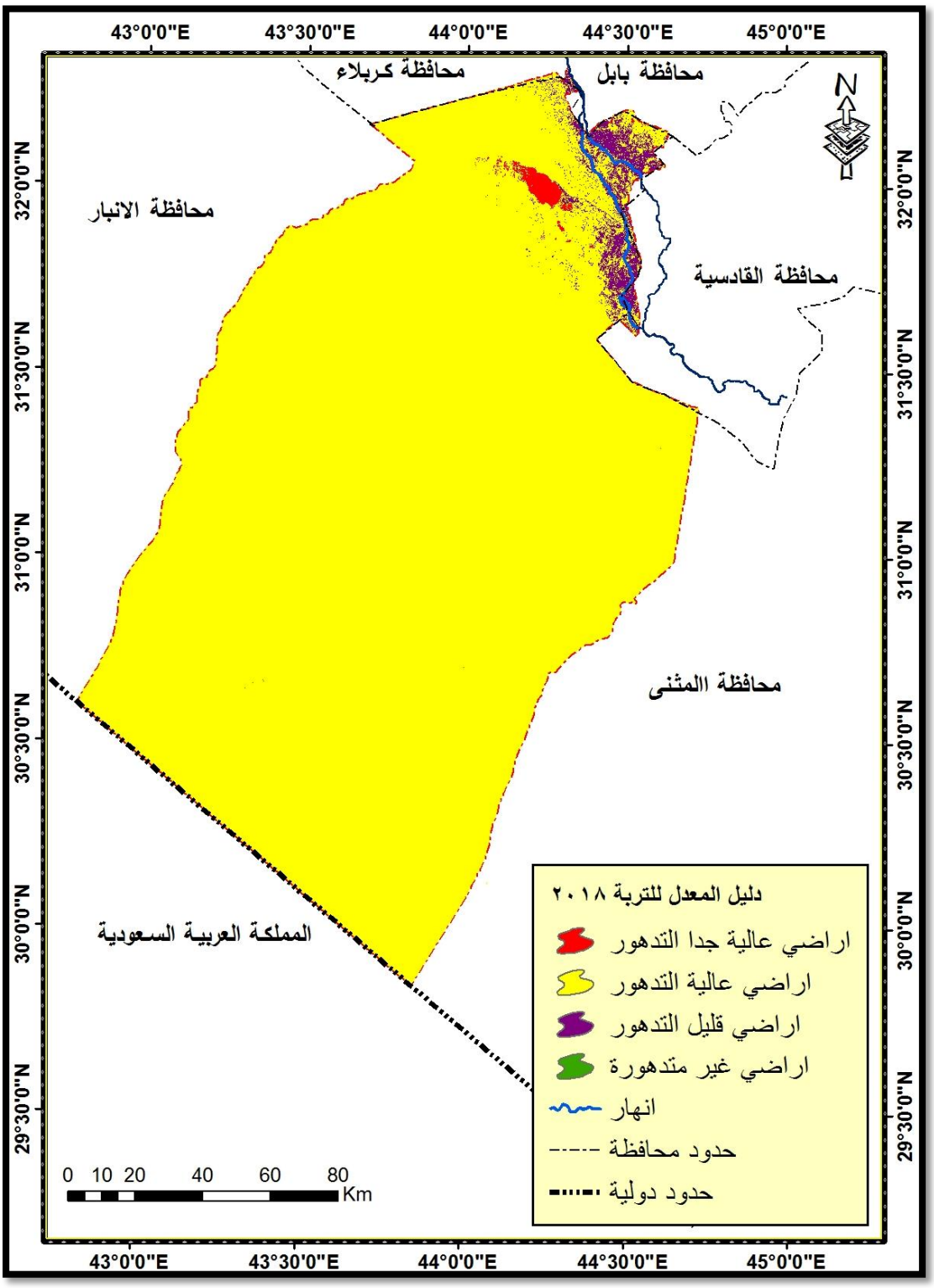
مقدار الدليل النباتي المعدل للتربة (SAVI) في محافظة النجف الاشرف لعام (٢٠٠٨).



المصدر : بالاعتماد على المرئيات الفضائية (Landsat 5، 8) وبرنامج Arc Gis 10.5

خريطة (11)

مقدار الدليل النباتي المعدل للتربة (SAVI) في محافظة النجف الاشرف لعام (٢٠١٨)



المصدر : بالاعتماد على المرئيات الفضائية (Landsat 5، 8) وبرنامج Arc Gis 10.5

النتائج

١- سجل مؤشر الاختلاف الطبيعي للغطاء النباتي (NDVI) اربع مستويات وكانت ذات تباين واضح خلال مدة الدراسة اذ شغل مستوى الأراضي ذات الغطاء النباتي القليل الكثافة المساحة الأكبر من بين المستويات اذ بلغت (٢٧٨٢١,٦ و ٢٧٨٤٩,٥ و٢٨٠٩٩,٨ و ٢٨٢٨٣,٨ و ٢٧٦٣٤,٠كم٢) للأعوام ١٩٨٤ و ١٩٨٨ و١٩٩٨ و٢٠٠٨ و٢٠١٨ على التتالي والتي تقع ضمن منطقة الهضبة الغربية ، اما مستوى الأراضي ذات الغطاء النباتي المتوسط الكثافة فقد وصلت مساحتها (٢١٢,٧ و ٤٢٠,٩ و ٣٥٧,٩ و ٢٥٧,١ و ٧٢٦,٦ كم٢) للأعوام (١٩٨٤ و ١٩٨٨ و ١٩٩٨ و ٢٠٠٨ و ٢٠١٨) اما مستوى الأراضي ذات الغطاء النباتي الكثيف سجلت اعلى مساحاتها خلال عام (١٩٨٤ و ١٩٨٨) اذ بلغت نحو (٢٤٤,٨ و ٢٠١,٣ كم٢) على التتالي لكل منهما.

٢- أظهرت نتائج مؤشر الدليل النباتي المعدل للتربة (SAVI) ان مستوى الأراضي العالية التدهور شغلت اغلب مساحة منطقة الدراسة اذ بلغت نحو (٢٨٣٤٨,١ و ٢٨٠٠٧,٧ و ٢٨٣١٨,٧ و٢٨٢٢٦,٧ و ٢٧٩١٦,٦ كم٢) للأعوام ١٩٨٤ و ١٩٨٨ و١٩٩٨ و٢٠٠٨ و٢٠١٨ على التتالي اما مستوى الأراضي القليلة التدهور شغلت المرتبة الثانية بعد مستوى الأراضي العالية التدهور اذ بلغت مساحتها (٤٦٤,١ و ١٣٨,٧ و ٢٣٧,٦ و ٥١٢,٨ كم٢) للأعوام ١٩٨٨ و ١٩٩٨ و ٢٠٠٨ و٢٠١٨ على التتالي .

المصادر

١- جمعة محمد داوود ، أسس وتطبيقات الاستشعار عن بعد ، القاهرة ، ٢٠١٥ .

٢- جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهياة العامة للأنواء الجوي والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،احداثيات مواقع المحطات المناخية ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٤.

٣- سليم ياوز جمال ،استخدام الاستشعار عن بعد والأدلة النباتية لتصنيف استعمالات الأرض الزراعية والغطاء الأرضي بناحية الشنافية – العراق ، مجلة الآداب ، ملحق (٢) ، العدد١٢٧ ، ٢٠١٨ .

٤- صفاء عبد الجليل كامل حمادة ، الخصائص الطبوغرافية وتأثيرها على الغطاء النباتي في محافظة نابلس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد ، رسالة ماجستير ، جامعة النجاح الوطنية ، كلية الدراسات العليا ، ٢٠١٠.

٥- عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق (أطارها الطبيعي – نشاطها الاقتصادي – جانبها البشري)، الدار الجامعية للطباعة والنشر ،الطبعة الاولى ، ٢٠٠٨ .

٦- كوثر راضي محمود رداد ، دراسة التغيرات في الغطاء النباتي في محافظة طولكرم بواسطة تقنية الاستشعار عن بعد في الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٥م) ، رسالة ماجستير ، كلية الدراسات العليا ، جامعة النجاح الوطنية ،٢٠١٧ .

٧- مختار عشري عبد السلام و احمد محمد جعودة ، قياس تدهور الغطاء النباتي الطبيعي واثره على ارتفاع درجات الحرارة في منطقة سهل بنغازي باستخدام نظم لمعلومات الجغرافية ، مجلة منشورات علوم جغرافية ، ٢٠١٥ .

٨- هيفاء احمد المحمد واخرون ، كشف وتحليل التغير في الغطاء النباتي باستخدام المؤشرات الطيفية ، دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية ، المجلد (٤٥) ، العدد (١) ، ٢٠١٨ .

٩- وزارة الري ، المنشأة العامة للمساحة ، خريطة العراق الطبيعية ، بغداد ، ١٩٨٥ ، بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠.

١٠-وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم أنتاج الخرائط ، خريطة العراق الادارية ، ٢٠٠٦.

References:

- Abbas Fadel Al-Saadi, Geography of Iraq (its natural framework - its economic activity - its human side), University House for Printing and Publishing, first edition, 2008.
- Chooghi Bairam Komaki MSc ،The Use of Remote Sensing to Evaluate and Detect Desert Regions ،Doktor der Naturwissenschaften ،Wien ،2011.
- Gomaa Mohamed Daoud, Foundations and Applications of Remote Sensing, Cairo, 2015.
- Haifa Ahmed Al-Mohammed and others, Detection and Analysis of Change in Vegetation Cover Using Spectral Indicators, Human and Social Sciences Studies, Volume (45), No. (1), 2018.
- Kawthar Radi Mahmoud Raddad, Study of changes in vegetation cover in Tulkarm Governorate using remote sensing technology in the period (2000-2015 AD), Master's thesis, College of Graduate Studies, An-Najah National University, 2017.
- leksandr Nekrasov ،Processing of MODIS Vegetation Indices for analysis of agricultural droughts in the southern Ukraine between the years 2000-2012 ، Master's thesis ،Lund University ، Sweden٢٠١٤ .
- Ministry of Irrigation, General Establishment for Surveying, Iraq Natural Map, Baghdad, 1985, at a scale of 1:1,000,000.
- Ministry of Water Resources, General Authority for Surveying, Map Production Department, Administrative Map of Iraq, 2006.
- Mukhtar Ashry Abdel Salam and Ahmed Mohamed Jaouda, Measuring the deterioration of the natural vegetation cover and its impact on the rise in temperatures in the Benghazi Plain area using GIS, Journal of Geographical Science Publications, 2015.
- Paolo C. Campo ، MULTI-AGENT SYSTEMS MODELING INTEGRATING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND REMOTE SENSING: Tools for Participatory Natural Resource Management (Prototype for Loon in Bohol ،Philippine ، Thesis of Master، the Graduate Division College of Engineering ،University of the Philippines ، ٢٠٠٣ .
- Republic of Iraq, Ministry of Transport, General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring, Climate Department, coordinates of locations of weather stations, unpublished data, Baghdad, 2014.
- Reyam A. Hassan and Ayser Al-Shamma ، ENVIRONMENTAL CHANGE DETECTION USING REMOTE SENSING AND GIS TECHNIQUES IN THE AREA AROUND AL-AHDEB OIL FIELD WASIT GOVERNORATE IRAQ ، Iraqi Bulletin of Geology and Mining ،Vol.15 ،No.1 ،2019 .

- Safaa Abdul-Jalil Kamel Hamadeh, Topographical Characteristics and Their Impact on Vegetation Cover in Nablus Governorate Using Geographic Information Systems (GIS) and Remote Sensing, Master Thesis, An-Najah National University, College of Graduate Studies, 2010.
- Salim Yawuz Jamal, Using Remote Sensing and Plant Evidence to Classify Agricultural Land Uses and Land Cover in Al-Shanafiya District - Iraq, Al-Adab Journal, Supplement (2), Issue 127, 2018.
- Tahira Abbasova ، Detection and analysis of changes in desertification in the Caspian Sea Region ،Master's thesis Geography ،stockholms university ٢٠١٠ .
- XIJIE LV،REMOTE SENSING،NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX (NDVI) ،AND CROP YIELD FORECASTING ،the degree of Master of Science in Agricultural and Applied Economics ،the Graduate College ،University of Illinois at Urbana-Champaign ،2013 .