التقييم البيئي للغطاء النباتي في ناحية جرف الصخر (محافظة بابل) لسنة 1990 و2020

د. اسراء طالب جاسم الربيعي

جامعة كربلاء/ كلية التربية للعلوم الإنسانية

المستخلص

يهدف البحث الى مراقبة وكشف التغير في الغطاء الأرضي في ناحية جرف النصر باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة وبالاعتماد على المرئيات الفضائية المكتسبة من القمر الصناعي (LANDSAT 7) (LANDSAT 8) في التاريخيين (1990/7/27 و 2020/7/13) بعد عمل معالجات رقمية لها من عملية القطع بحسب منطقة الدراسة وكذلك عمليات تحسينات اشعاعية وباستخدام برنامج (GIS10.8) ومعرفة اتجاه ومساحة ونسب التغير لانماط للغطاء النباتي.

اذ طرأت الكثير من التغيرات على أنماط الغطاء النباتي في ناحية جرف النصر بفعل العوامل الطبيعية والبشرية اذ تم توظيف صور الاستشعار عن بعد المتسلسلة زمنياً في دراسة ومراقبة التغيرات الحاصلة في الغطاء النباتي واعداد خرائط للمنطقة التي لها دور في العديد من التطبيقات سواء في مجال إدارة وتخطيط واستثمار الغطاء النباتي وفي معالجة التدهور الحاصل في منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: المؤشرات الطيفية، مؤشرات الغطاء النباتي، مؤشر الاختلاف النباتي (NDVI)

Abstract

The research aims to monitor and understand the change in land cover in the Jurf Al-Nasr district using modern geographic techniques with depending on satellite visuals acquired from the Landsat satellite in the two dates (7/27/1990 and 7/13/2020) after performing digital treatments of the cutting process according to the study area, as well as radiological improvements, were carried out using the program (GIS 10.8) and knowledge of the direction, area and rates of change in vegetation patterns.

Many changes have occurred in the patterns of vegetation in the Jurf Al-Nasr area due to the natural and human factors. Imags of time-series remote sensing have been used to study and monitor the changes occurred in the vegetation and prepare maps of the distrct, which have a role in many applications, such as in the field of

management, planning and investment of the vegetation cover and process of the deterioration in the study area.

key words: Spectral Indices, Vegetation Indices، Difference Vegetation Index (NDVI).

المقدمة

ساعدت التقنيات الحديثة للاستشعار عن بعد والمعالجة الالكترونية للبيانات الى تغيير ثوري في كافة التخصصات وكانت الجغرافية من التخصصات التي استطاعت الاستفادة من أدوات الاستشعار عن بعد وجعلتها هدفاً في دراستها كالدراسات البيئية واعمال المساحة والتخطيط العمراني وفي حصر الموارد الطبيعية وفي رصد الكوارث الطبيعية ودراسة البحار والمحيطات والأرصاد الجوية وفي رسم الخرائط وتعتبر الدراسات الزراعية أكثر المجالات التي استطاعت الاستفادة من تقنيات الاستشعار عن بعد فمكنت صور الاستشعار عن بعد على ارشاد الفلاحين الى المناطق التي تزدهر فيها المحاصيل وتلك التي لا تتواءم فيها من خلال تصور أنماط التربة ومن ثم تحسين استراتيجياتهم حول أساليب الري والتسميد وتوقيتهما المناسب، أيضا مكنت الصور من الكشف المبكر لاصابات المزروعات وهذا يساعد على تخفيض الخسائر الناتجة عن ذلك بواسطة اتاحة الفرصة للفعل العلاجي وتطبيقه بشكل اسرع وبفاعلية اكبر، وكذلك يساعد على تجنب الرش بالمبيدات في المناطق ذات الزراعات الكثيفة وذلك بتحديد الحقول غير المصابة بواسطة تقنيات الاستشعار عن بعد القادرة على كشف وتمييز الحقول المصابة عن الحقول السليمة، بالإضافة الى دورها الفاعل في انجاز المسوحات المتكاملة لتصنيف ومراقبة الغطاء النباتي خاصة المساحات الواسعة والمناطق التي يصعب الوصول اليها لكشف تفاصيلها.

مشكلة البحث

1. هل هناك تغيرات في مساحة ونسب الغطاء النباتي في ناحية جرف النصر خلال المدة 1900 و2020.

2. هل يمكن قياس وتصنيف والكشف عن التغيرات الحاصلة في الغطاء النباتي في ناحية جرف الصخر عن طريق صور الاستشعار عن بعد.

فرضية البحث

1. هناك تغيرات في مساحة ونسب الغطاء النباتي في ناحية جرف النصر خلال المدة 1990 و2020.

2. يمكن اعتماد تقنية التحسس عن بعد في القياس والتصنيف والكشف عن التغيرات الحاصلة في الغطاء النباتي في منطقة الدراسة.

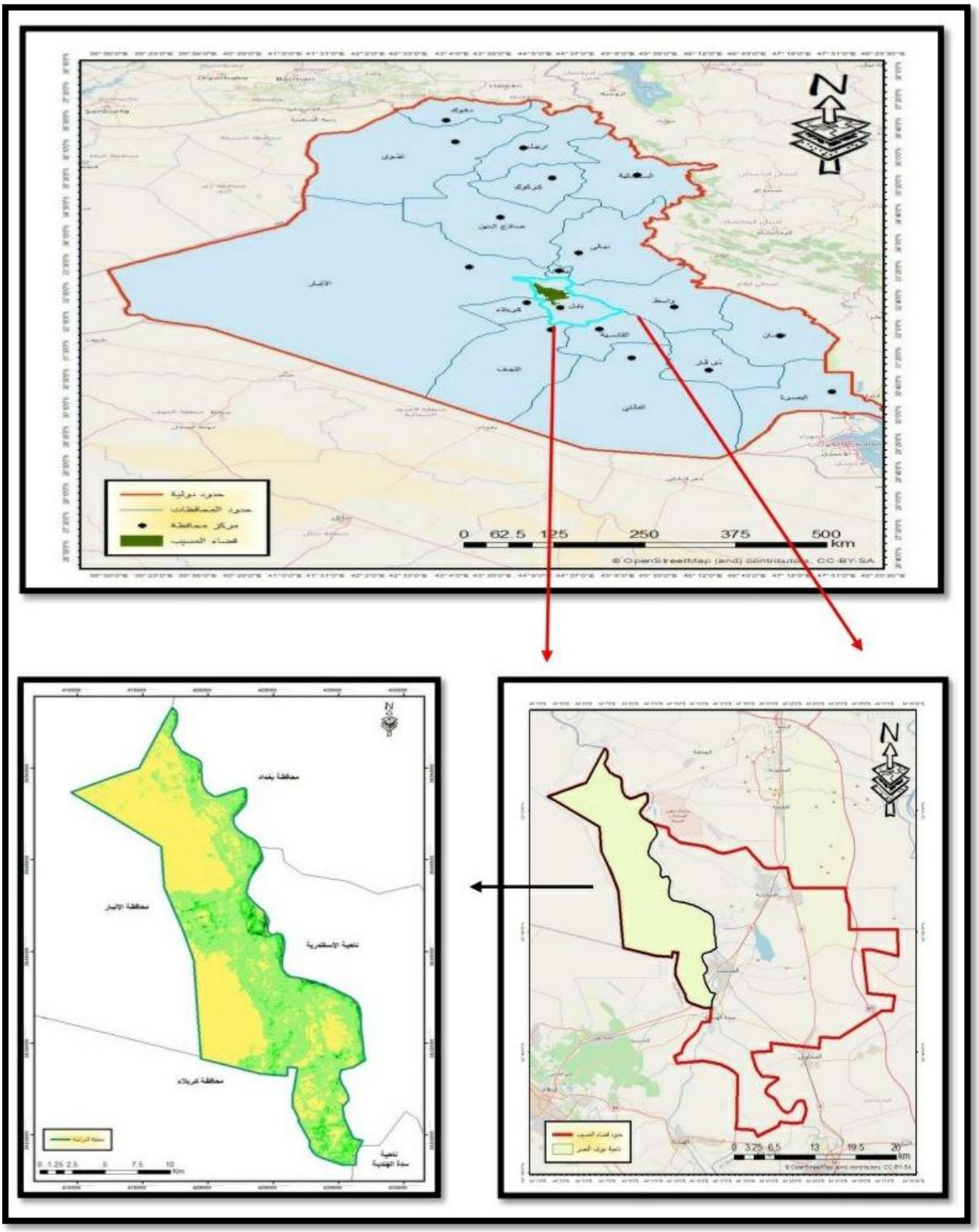
اهمية البحث

تظهر أهمية الدراسة في توفير المعلومات والخرائط الخاصة بالغطاء النباتي لناحية جرف النصر ولمدد مختلفة من اجل معرفة التغيرات التي جرأت على منطقة الدراسة ومن ثم مساعدة المخططين وأصحاب القرار لاتخاذ ما يلزم لوضع الخطط والحلول وبوقت اسرع بالمقارنة مع الوسائل التقليدية.

اولاً: حدود منطقة الدراسة

نعني بها رقعة الأرض مجال الدراسة وموقعها الجغرافي وقد تمثلت منطقة الدراسة بناحية جرف النصر او كما تعرف سابقاً بناحية جرف الصخر التابعة الى قضاء المسيب في محافظة بابل حيث تقع في القسم الشمالي من المحافظة وتبعد عن بغداد (60) كم، وتمثلت حدودها الفلكية بين دائرتي عرض (ً20 49 °36) و(ً60 44 °36) شمالاً وخطي الطول (ً80 19 °41) و(ً10 15 °43) شرقاً، وتتكون ناحية جرف النصر من تسع مقاطعات، يحدها من الشرق بغداد وناحية الإسكندرية، ويحدها من جهة الشمال والشمال الغربي محافظة الانبار، اما من الجنوب الغربي فيحدها محافظة كربلاء وقضاء المحاويل ينظر خريطة (1).

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج (Gis.10.8)

ثانياً: تقنية الدراسة

خصائص المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة

اعتمدت الدراسة على مرئيات القمر الصناعي لاندسات والتي تشرف عليها وكالة ناسا وبواقع مرئيتين للسنوات 1990 و 2020 وامكن الحصول على تلك المرئيات من الموقع الإلكتروني الرسمي لهيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS) (http://Erathexplorer.usgs.gov)

ثالثاً: المؤشرات الطيفية

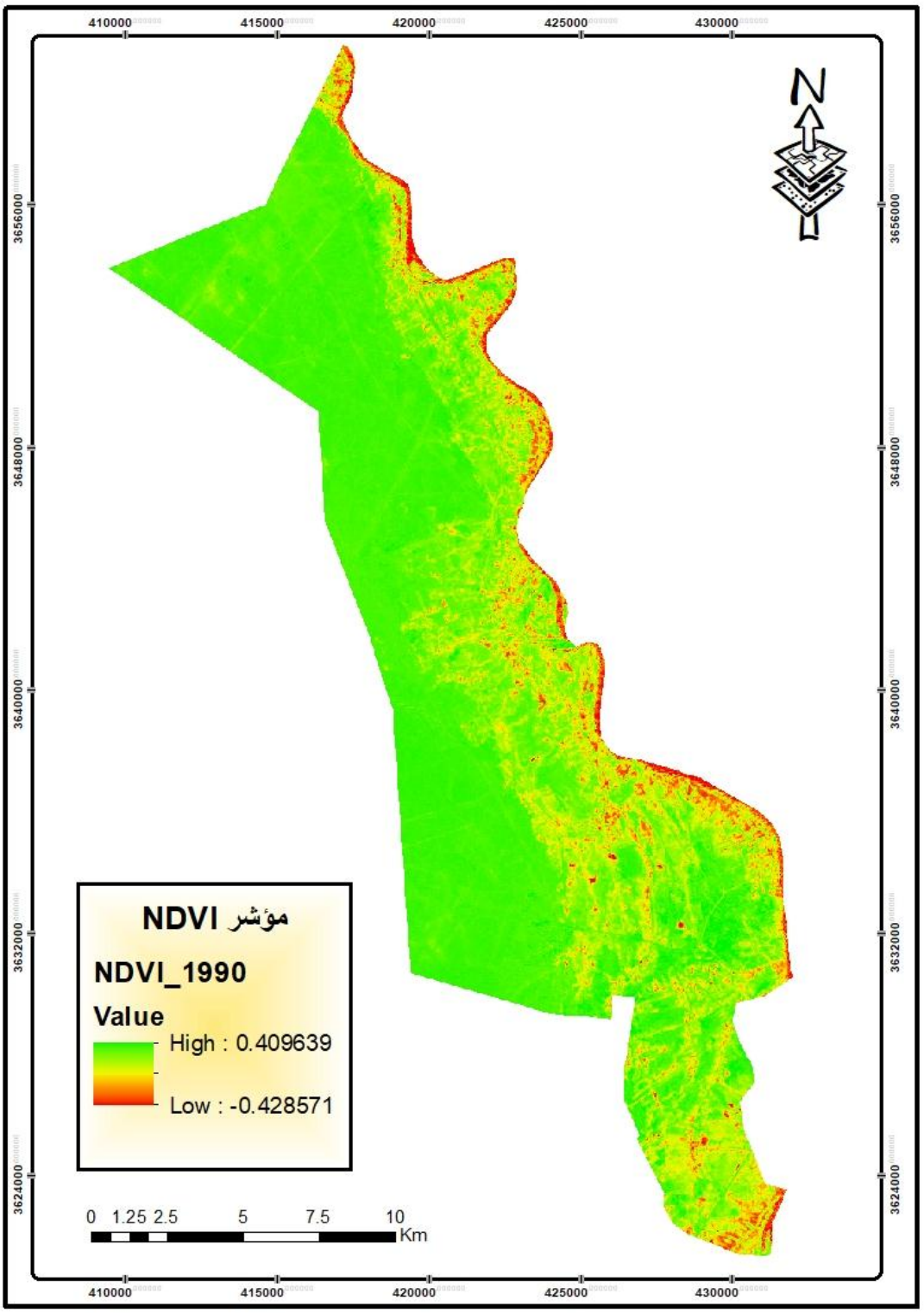
تعتبر هذه المؤشرات أحد اهم عمليات التحسين الطيفي إذ يمكن اجراء عمليات جبرية على النطاقات الطيفية بهدف انتاج مرئية جديدة من هذه العملية الحسابية ذات دلالة موجهة اكثر قدرة على الشرح والتفسير، وتستخدم هذه المؤشرات المتعددة الاطياف لمختلف التطبيقات عن طريق التقنين في الاشعاع الطيفي وتحينه، ويعرف المؤشر بانه وسيلة للكشف عن ظاهرة ما عن طريق اشتقاق بعض العلاقات الرياضية من الطيف الكهرومغناطيسي المسجل بواسطة المتحسسات أي ان المؤشرات الطيفية مبنية على مبدأ تفاعل الاشعة مع الاجسام الهدف وهي عديدة ومتطورة فمنها ما يختص بدراسة النبات وأخرى بالتربة والجيولوجيا وغيرها.

تستعمل المؤشرات الطيفية للكشف عن المتغيرات الدقيقة والتي لا يمكن تمييزها بالتحليل البصري للمرئية الفضائية التي تنتج عن القسمة العددية للبيانات الرقمية في الانطقة الطيفية للحصول على علاقات كمية، ويوجد أكثر من 30 مؤشراً لقياس وكشف التغيرات الظواهر الطبيعية ومن هذه المؤشرات التي اعتمدت في مفاصل البحث هي:

مؤشرات الغطاء النباتي

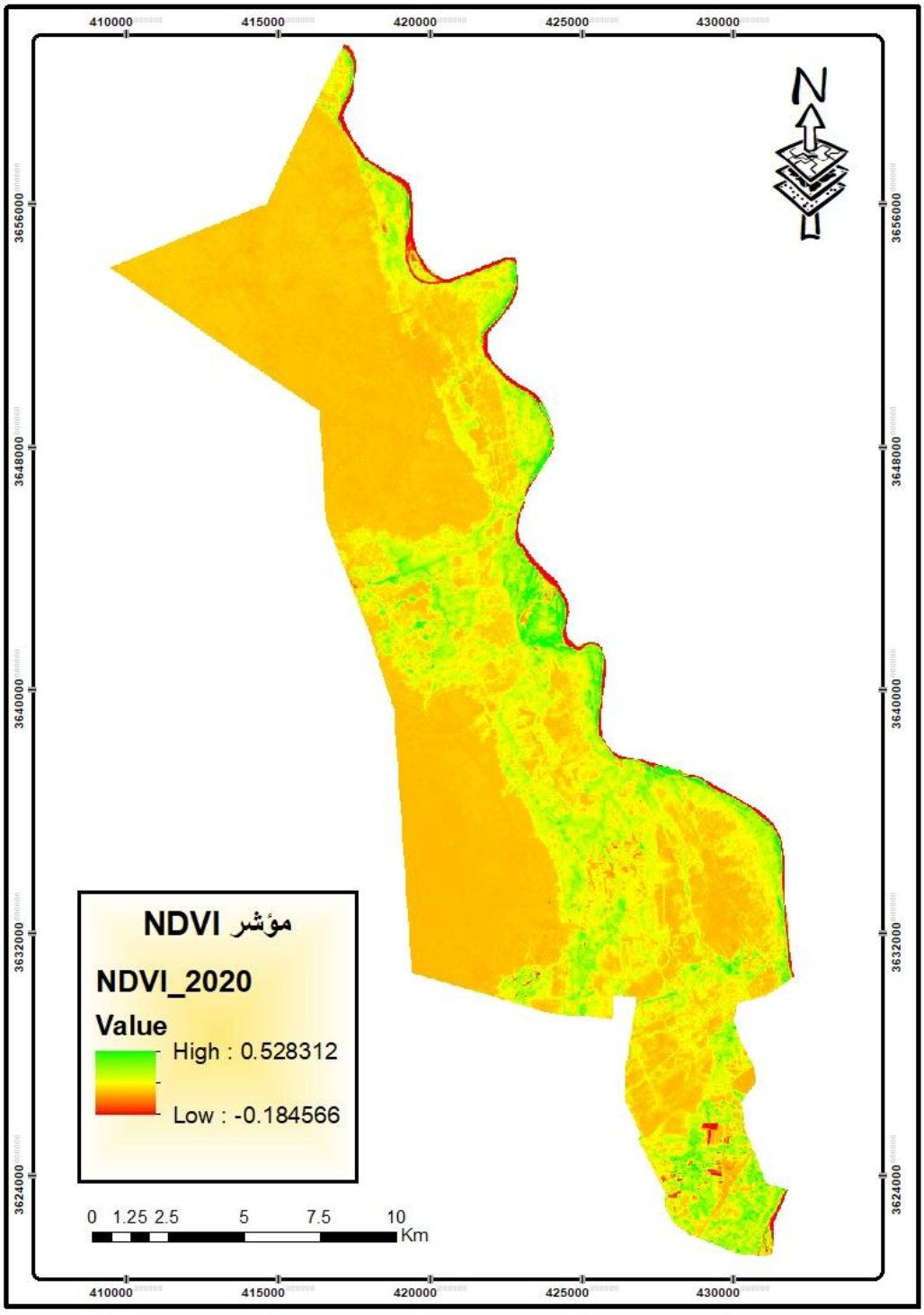
تعد المؤشرات مقياس لتصنيف الغطاء الأرضي ويطلق عليها مصطلح تناسب النطاقات وهي من اهم التحسينات المطبقة على المرئيات الفضائية، وذلك من خلال اجراء بعض العمليات الحسابية (قسمة، ضرب، جمع، طرح) بين النطاقات المختلفة للصورة الفضائية وتعد ايضاً من الدلائل لكشف الاختلافات التي لا يمكن ملاحظتها على المرئيات الملونة[1]، خريطة (2و3).

خريطة (2) مؤشر الغطاء النباتي سنة 1990



المصدر: مخرجات برنامج ال (Gis.10.8) بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7).خريطة (2) مؤشر الغطاء النباتي سنة 2020

خريطة (3) مؤشر الغطاء النباتي سنة 2020



المصدر: مخرجات برنامج ال (Gis.10.8) بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8).

مؤشر الاختلاف النباتي (NDVI)

إن مؤشر الفرق المعياري للغطاء النباتي (NDVI) هو في الاغلب المؤشر الأكثر انتشاراً وهذا المؤشر من أساليب المعالجة الرقمية للبيانات الفضائية للكشف عن الغطاء النباتي، والذي يربط البيانات من الاشعة تحت

الحمراء القريبة مع البيانات في المنطقة الطيفية الحمراء، اذ تمتص النباتات الخضراء معظم الاشعة الحمراء وتعكس الجزء الأكبر من الاشعة تحت الحمراء القريبة في حين يحدث العكس مع النباتات المريضة غير الحيوية، يرتبط (NDVI) بالعديد من خصائص النباتات فمثلاً يمكن استخدامه لتحديد الحالة الصحية للنباتات وتصوير التغيرات البيولوجية الدورية وتقدير الكتلة الحيوية الخضراء وحجم النباتات[2].

يتم حساب (NDVI) وفقاً للمعادلة الآتية[3]:

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

حيث ان:

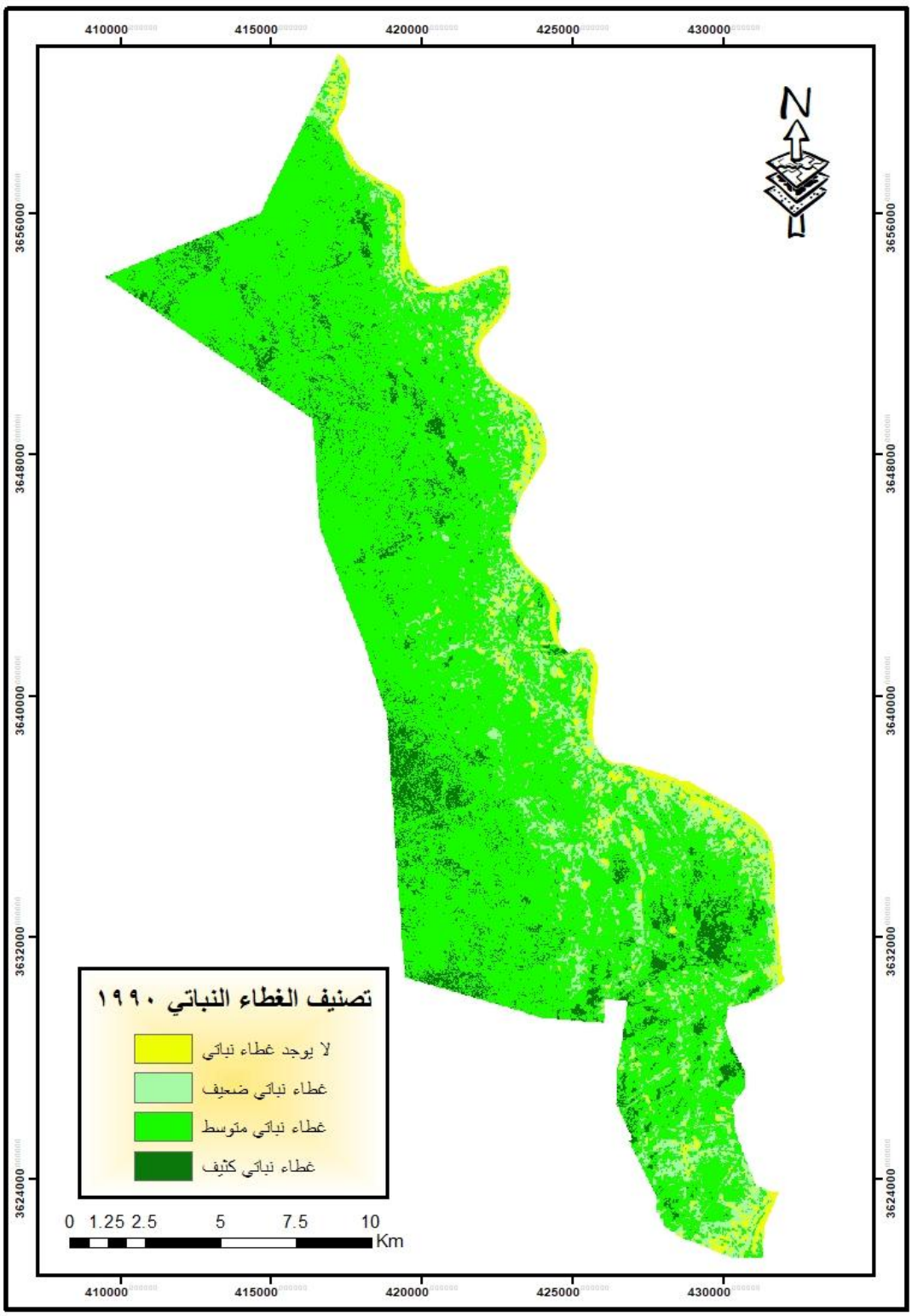
NDVI = دليل الغطاء النباتي

NIR = نطاق الاشعة تحت الحمراء القريبة

RED = نطاق الاشعة الحمراء

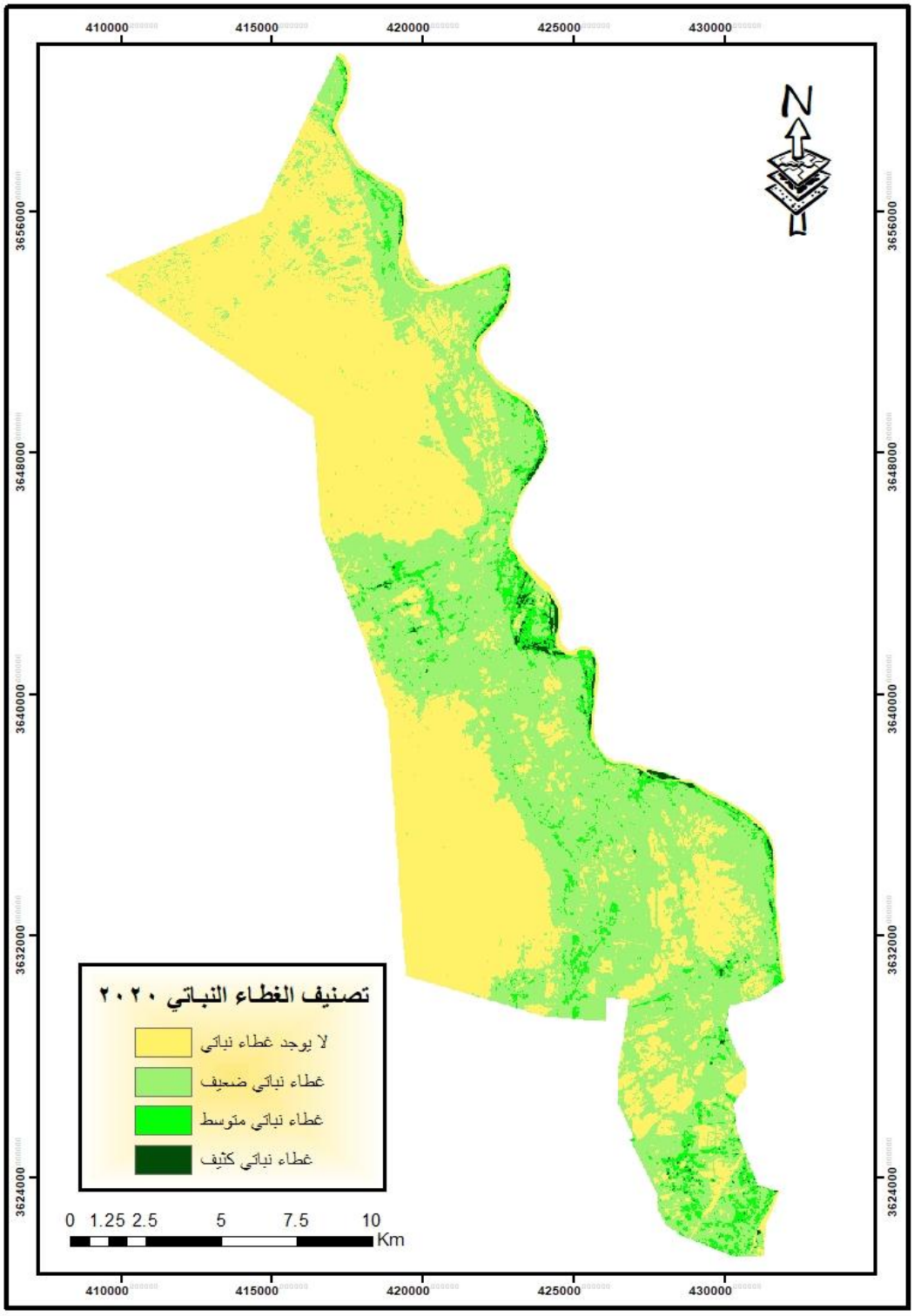
وهي تمثل نسبة الفرق لهذا الانعكاسات الطيفية، أي الطول الموجي تحت الأحمر القريب والطول الموجي الأحمر على مجموعهما كما في المعادلة أعلاه وان قيم (NDVI) لها مدى يتراوح من (+1 الى -1) وكنتيجة لحساب قيمة NDVI لكل المرئيات فأن القيم من (صفر الى 1-) تمثل المعالم غير النباتية كالأراضي المتروكة والأراضي الحضرية والمياه، أما القيم التي هي (اكبر من صفر إلى ١+) فهي تمثل الغطاء النباتي[4]، وكلما كانت قيمة المؤشر الموجبة اعلى دل على كثافة الغطاء النباتي والعكس صحيح فيما يخص القيم السالبة التي تدل على ان المناطق ذات غطاء نباتي قليل او خالية من الغطاء النباتي[5].

خريطة (4) التوزيع المكاني للغطاء النباتي في منطقة الدراسة سنة 1990



المصدر: مخرجات برنامج ال (Gis.10.8) بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7)

خريطة (5) التوزيع المكاني للغطاء النباتي في منطقة الدراسة سنة 2020



المصدر: مخرجات برنامج ال (Gis.10.8) بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8).

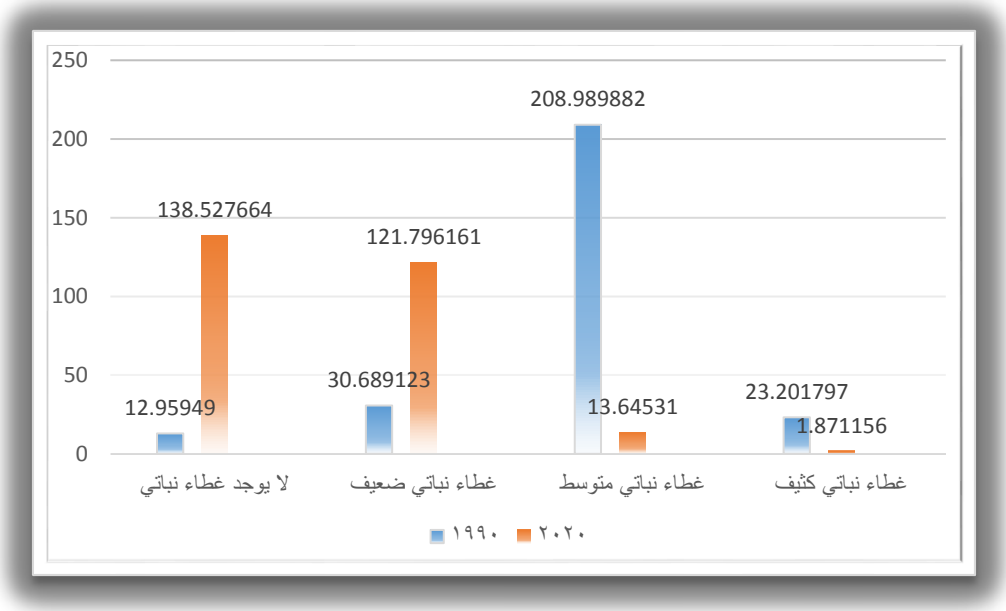
جدول (1) التغيرات في الغطاء النباتي للمدة 1990 و2020

الفئات	1990		2020		نسبة التغير
	المساحة (كم^2)	%	المساحة (كم^2)	%	
لا يوجد غطاء نباتي	12.95949	4.698186	138.527664	50.220243	125.568174
غطاء نباتي ضعيف	30.689123	11.125685	121.796161	44.154594	91.107038
غطاء نباتي متوسط	208.989882	75.764813	13.64531	4.946815	195.344572-
غطاء نباتي كثيف	23.201797	8.411316	1.871156	0.678348	21.330641-

المصدر: مخرجات ال GIS بالاعتماد على خرائط (2 و 3).

هناك حقيقة واضحة ان استخدامات الأرض والغطاء الأرضي تتغير مع مرور الزمن وذلك بتأثير العديد من العوامل على هذه الأصناف مثل العوامل البيئية والتعرية وتدخل الانسان وغيرها من العوامل المختلفة، وقد اتخذ التحسس النائي تكامله مع نظم المعلومات الجغرافية كأداة مثلى في سرعة الكشف عن هذه التغيرات إضافة الى الدقة العالية في انتاج الخرائط والتقارير التي توضح ذلك.

شكل (1) التغيرات في الغطاء النباتي للمدة 1990 و2020



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (1).

وعند تطبيق مؤشر (NDVI) على البيانات الفضائية المدروسة والتي أظهرت نتائجها في الخرائط (4 و5) والجدول (1) والشكل (1) نلاحظ ان الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة قد شهد تغيرات سلبية (تناقص) وتغيرات إيجابية (زيادة).

اذ احتلت المساحات التي لا يوجد فيها غطاء نباتي مساحة قدرها (12.95949) كم^2 وبنسبة (4.6) % من مساحة منطقة الدراسة سنة 1990 ويمكن ارجاع ذلك الى استصلاح مساحات واسعة من الأراضي خلال هذه المدة، في حين زادت المساحات التي لا يوجد فيها غطاء نباتي لسنة 2020 بمساحة قدرها (138.527664) كم^2 وبنسبة (50.2) %، وهذا يدل على زيادة في المساحات الخالية من الغطاء النباتي وبنسبة تغير (125.568174).

اما المساحات ذات الغطاء النباتي الضعيف فقد احتلت مساحة قدرها (30.689123) كم^2 وبنسبة (11.1)% من مساحة منطقة الدراسة سنة 1990 وفي سنة 2020 زادت هذه المساحات بمساحة قدرها (121.796161) كم^2 وبنسبة (44.1) % وهذا يدل على زيادة في المساحات ذات الغطاء النباتي الضعيف وبنسبة تغير (91.107038).

فيما احتلت المساحات التي يكون غطاءها النباتي متوسط مساحة قدرها (208.989882) كم^2 وبنسبة (75.7) % من مساحة منطقة الدراسة سنة 1990 في حين قلت المساحات التي كانت ذات غطاء نباتي متوسط لسنة 2020 بمساحة قدرها (13.64531) كم^2 وبنسبة (4.9) % وهذا يدل على حدوث نقصان في المساحات ذات الغطاء النباتي المتوسط، وبنسبة تغير (-195.344572)، اما الأراضي ذات الغطاء النباتي الكثيف فهي الأخرى شهدت تغيرات في مساحاتها ففي سنة 1990 قدرت مساحتها بـ(23.201797) كم^2 وبنسبة (8.4) % اما في سنة 2020 فبلغت مساحتها (1.871156) كم ^{2} وبنسبة (0.6) % وهذا يدل على حدوث نقصان في المساحات ذات الغطاء النباتي الكثيف، وبنسبة تغير (-21.330641).

ان التغير السلبي قد حدث في الغطاء النباتي المتوسط والكثيف وبنسبة تغير (-195.344572) و (-21.330641) على التوالي وهذا سببه يعود الى التغيرات المناخية التي شهدها العالم عامة والعراق خاصة التي أدت الى ارتفاع في درجات الحرارة والجفاف وانخفاض نسبة التساقط المطري وارتفاع نسبة التبخر الذي انعكس تأثيره على التغيرات السلبية للغطاء النباتي في المنطقة، اما التغير الإيجابي فكان في المناطق الخالية من الغطاء الخضري وفي الغطاء النباتي الضعيف وبنسبة تغيير (125.568174) و (91.107038) على التوالي.

الاستنتاجات

1. تعد تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية من الادوات المهمة لدراسة المشاكل المختلفة الحاصلة للغطاء الأرضي والتوصل للمعلومات والكشف عن التغيرات الزمانية في الغطاء النباتي التي تتيح لإصحاب القرار والجهات المختصة لوضع مخططات واستنباط نتائج تساعدهم في تحليل وتخطيط واقع المنطقة.

2. ان استخدام المرئيات الفضائية المتعاقبة زمنياً تقلل من الجهد والوقت في استحصال المعلومات ورصد التغيرات البيئية والأنشطة الزراعية وبدقة عالية اذ يمكن الاعتماد عليها في اعداد التقارير والبحوث ولمختلف الأغراض.

3. ان التغير السلبي قد حدث في الغطاء النباتي المتوسط والكثيف وبنسبة تغير (-195.344572) و (-21.330641) على التوالي.

4. ان التغير الإيجابي كان في المناطق الخالية من الغطاء الخضري وفي الغطاء النباتي الضعيف وبنسبة تغيير (125.568174) و (91.107038) على التوالي.

التوصيات

1. اعتماد التقنيات الحديثة مثل التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية في اعداد الخطط الاستراتيجية للمشاريع التنموية واتخاذ القرار.

2. اعداد دراسات تفصيلية لتفسير وتصنيف وكسف التغير في الغطاء النباتي في المنطقة بمختلف المشاريع الاقتصادية من اجل الحد من تزايد نسبة هذه المساحات الجرداء.

3. تعميم نتائج استخدام المؤشرات الطيفية في دراسة كشف التغير في الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة على مناطق أخرى متشابهة في الغطاء النباتي.

الهوامش

[1]) حسين صدى عباس الجنابي، التكامل بيم معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية في تحليل الغطاء الأرضي لمنطقة المسيب، رسالة ماجستير، كلية الآداب، الجامعة العراقية، 2022، ص70.

[2]) وسام حمود حاشوش، كشف تغيرات الغطاء الأرضي لمحافظة ذي قار للمدة 2013-2020 باستخدام المؤشرات الطيفية، مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، المجلد 11، العدد 2، 2021، ص321.

[3]) شذى عباس جاسم محمد، ثائر مظهر فهمي العزاوي، التحليل الجغرافي للعلاقات الزمانية والمكانية لتغيرات الاغطية الأرضية في قضاء الرصافة باستخدام التقنيات الجغرافية، مجلة الآداب، المجلد 2، العدد 142، 2022، ص244.

[4]) بشار منير يحيى، خنساء عبد الاله احمد، دراسة تغيرات استخدامات الأرض والغطاء الأرضي قرب بحيرة سد الموصل باستخدام المعالجة الرقمية، المجلة العراقية الوطنية لعلوم الأرض، المجلد 13، العدد 2، 2013، ص14.

[5]) رياض نصيف سلمان شويل، التحليل الجيومكاني للغطاء الأرضي لناحية شيخ سعد في محافظة واسط باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة واسط، 2023، ص98.

قائمة المصادر

1. بشار منير يحيى، خنساء عبد الاله احمد، دراسة تغيرات استخدامات الأرض والغطاء الأرضي قرب بحيرة سد الموصل باستخدام المعالجة الرقمية، المجلة العراقية الوطنية لعلوم الأرض، المجلد 13، العدد 2، 2013.

2. حسين صدى عباس الجنابي، التكامل بيم معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية في تحليل الغطاء الأرضي لمنطقة المسيب، رسالة ماجستير، كلية الآداب، الجامعة العراقية، 2022.

3. رياض نصيف سلمان شويل، التحليل الجيومكاني للغطاء الأرضي لناحية شيخ سعد في محافظة واسط باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة واسط، 2023.

4. شذى عباس جاسم محمد، ثائر مظهر فهمي العزاوي، التحليل الجغرافي للعلاقات الزمانية والمكانية لتغيرات الاغطية الأرضية في قضاء الرصافة باستخدام التقنيات الجغرافية، مجلة الآداب، المجلد 2، العدد 142، 2022.

5. وسام حمود حاشوش، كشف تغيرات الغطاء الأرضي لمحافظة ذي قار للمدة 2013-2020 باستخدام المؤشرات الطيفية، مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، المجلد 11، العدد 2، 2021.