

## دراسة تغيرات الغطاءين النباتي والمائي في قضاء الرمادي باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

تاريخ الاستلام: 2012/1/10

أ. م. د. مشعل محمود فياض الجميلي  
كلية التربية للبنات / جامعة الأنبار

### الخلاصة

يهدف هذا البحث إلى مراقبة التغيرات الحاصلة في الغطاءين النباتي والمائي في قضاء الرمادي للمدة 1990-2010، وذلك باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد Remote Sensing ونظم المعلومات الجغرافية GIS. إذ تم اعتماد مرئيات فضائية نوع TM و ETM+، لثلاث سنوات 1990 - 2001 - 2010، وللموسم الشتوي من تلك السنوات، ومن ثم استقطاع منطقة الدراسة منها. من أجل الوصول إلى تصنيف الغطاء الأرضي فقد تم إجراء عدد من الخطوات وهي التعرف على نوع الغطاء الأرضي لمواقع عديدة من منطقة البحث، وتحديد إحداثياتها باستخدام جهاز تحديد المواقع GPS، ومن ثم القيام بعملية التصنيف الموجه Supervised Classification لمنطقة البحث، فضلاً عن استخدام معادلة دليل الغطاء النباتي NDVI للكشف عن التغيرات الحاصلة في الغطاء النباتي وكثافته. أثبتت الدراسة حصول انخفاض في مساحة الغطاء المائي بشكل مستمر، إذ كانت مساحته 636 كم<sup>2</sup> سنة 1990، وانخفضت إلى 463 كم<sup>2</sup> في سنة 2001، ومن ثم إلى 355 كم<sup>2</sup> في سنة 2010. أما الغطاء النباتي فقد كانت مساحته 282 كم<sup>2</sup> سنة 1990، وارتفعت إلى 387 كم<sup>2</sup> سنة 2001، وانخفضت إلى 327 كم<sup>2</sup> سنة 2010 بسبب ظروف الاحتلال الأجنبي للعراق، وظروف الجفاف التي أصابت المنطقة.

### Study of vegetation and water covers changes in the district of Ramadi by using remote sensing and Geographic Information Systems( GIS) technologies.

Mashal Mahmood Fayaadh Al-jumaily  
College of Education for Women / Anbar University

### Abstract

This research aims at monitoring changes in vegetation and water covers in the district of Ramadi, for the period 1990 - 2010, by using the technologies of Remote Sensing and Geographic Information Systems (GIS). The researcher made use of three Satellite images for three years 1990-2001 -2010 of the types TM, ETM +, for winter seasons of these years.

For the purpose of land cover classification, several steps have been carried out namely: A field work has been done to identify the type of land cover, for many locations of the area under study, and determine its coordinates using a (GPS). Application of Supervised Classification was applied to the search area, as well as the

equation of manual vegetation NDVI was used to detect changes in vegetation cover and its density.

The results indicate that ; the area of water cover was 636 km<sup>2</sup> in 1990, decreased to 463 km<sup>2</sup> in 2001, and then to 355 km<sup>2</sup> in 2010. The vegetation cover has been an area of 282 km<sup>2</sup> in 1990, increased to 387 km<sup>2</sup> in the year 2001, while becoming an area of 327 km<sup>2</sup> in 2010. This was the result of the conditions of foreign occupation of Iraq and the drought conditions of the the region.

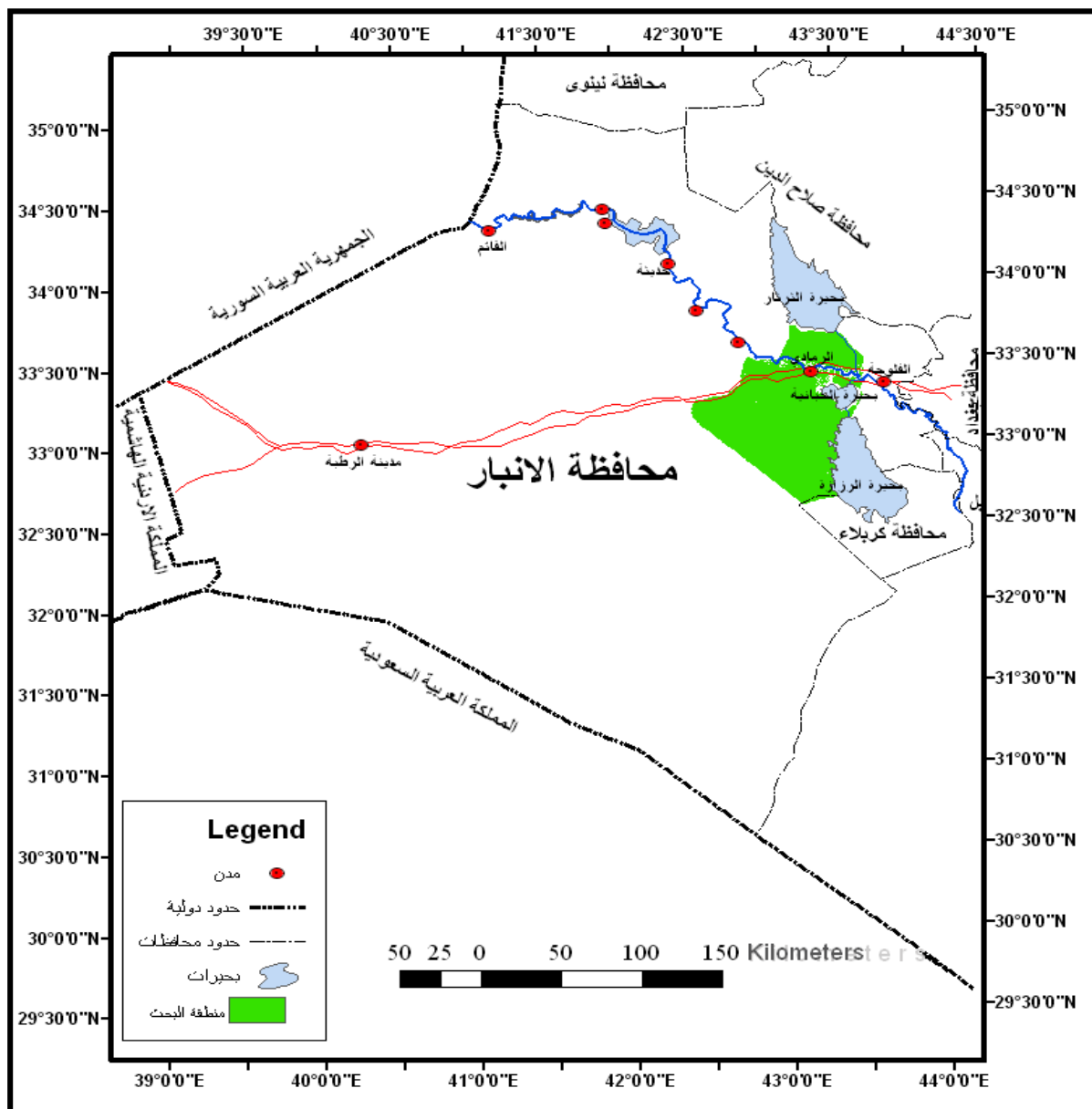
### المقدمة

تُعدّ مراقبة التغيرات الحاصلة في الغطاء الأرضي من الأمور المهمة التي يتطلب الكشف عنها استخدام البيانات الفضائية , وذلك لتحديد التغيرات التي قد تحصل في استغلال الموارد الطبيعية وإدارتها والأنشطة البشرية الأخرى, يرافقها التحليل الكمي للتعرف على التوزيع المكاني لهذه الأنشطة. ويتم الكشف عن مقدار التغير الذي يحدث في الغطاء الأرضي من خلال اختلاف قيم الانعكاسية الرقمية للمظاهر المسجلة بوساطة المتحسسات المحمولة جواً أو في الفضاء . ومن أجل التحقق من صحة هذه التغيرات يتطلب الأمر إجراء الدراسة الميدانية وأخذ عينات ومطابقتها مع البيانات الفضائية لمنطقة الدراسة لغرض التأكد من نوع الغطاء الأرضي على المرئيات الفضائية ومن ثم تتبع التطورات الحاصلة عليه. واستخدمت تقانات الاستشعار عن بعد في مراقبة تغيرات الغطاء الأرضي في دراسات عالمية عديدة منها دراسة (11) التي تناولت مراقبة التغير النباتي في المدينة المنورة بالمملكة العربية السعودية ودراسة (14) التي تناولت دراسة وتقييم غطاءات واستعمالات الأراضي في إمارة ابو ظبي بالامارات العربية المتحدة , فضلا عن دراسة (12) الخاصة برصد النباتات الجافة. وقد وقع اختيار الباحث على دراسة تغيرات الغطاءين النباتي والمائي في أراضي قضاء الرمادي, إذ إن هذا القضاء من المناطق التي حدث فيها تغير كبير في غطائها الأرضي خاصة بعد سنة 2003 ( تأريخ الأحتلال الأجنبي للعراق).

تتضمن مشكلة البحث بالتساؤل الآتي : ما هي التغيرات الحاصلة في الغطاءين النباتي والمائي في قضاء الرمادي للمدة 1990 - 2010 ؟ وما قيم هذه التغيرات ونسبها سلباً أو إيجاباً, وما أسباب ذلك ؟ و يهدف البحث إلى الكشف عن التغيرات التي شهدتها مساحات الغطاءين النباتي والمائي في قضاء الرمادي للسنوات الممتدة بين 1990 و 2010 , باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية , وربط ذلك ببيانات الدراسة الحقلية , ومعرفة الخطوات الرئيسية المتبعة في هذا البحث , ومن ثم الكشف عن السلبيات الناتجة عن هذا التغير إن وجدت, وذلك لاتخاذ الإجراءات الكفيلة لمعالجة هذه السلبيات من قبل الجهات المسؤولة . و يفترض الباحث من خلال الدراسة الميدانية الأولية في المنطقة , والاطلاع على الخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية الخاصة بها , حدوث تغير في مساحة الغطاء الأرضي النباتي والمائي تغيراً سلبياً كبيراً للمدة مابين 1990 و 2010 , وذلك بسبب الظروف الطبيعية والبشرية التي مرت بها المنطقة خلال المدة المذكورة .

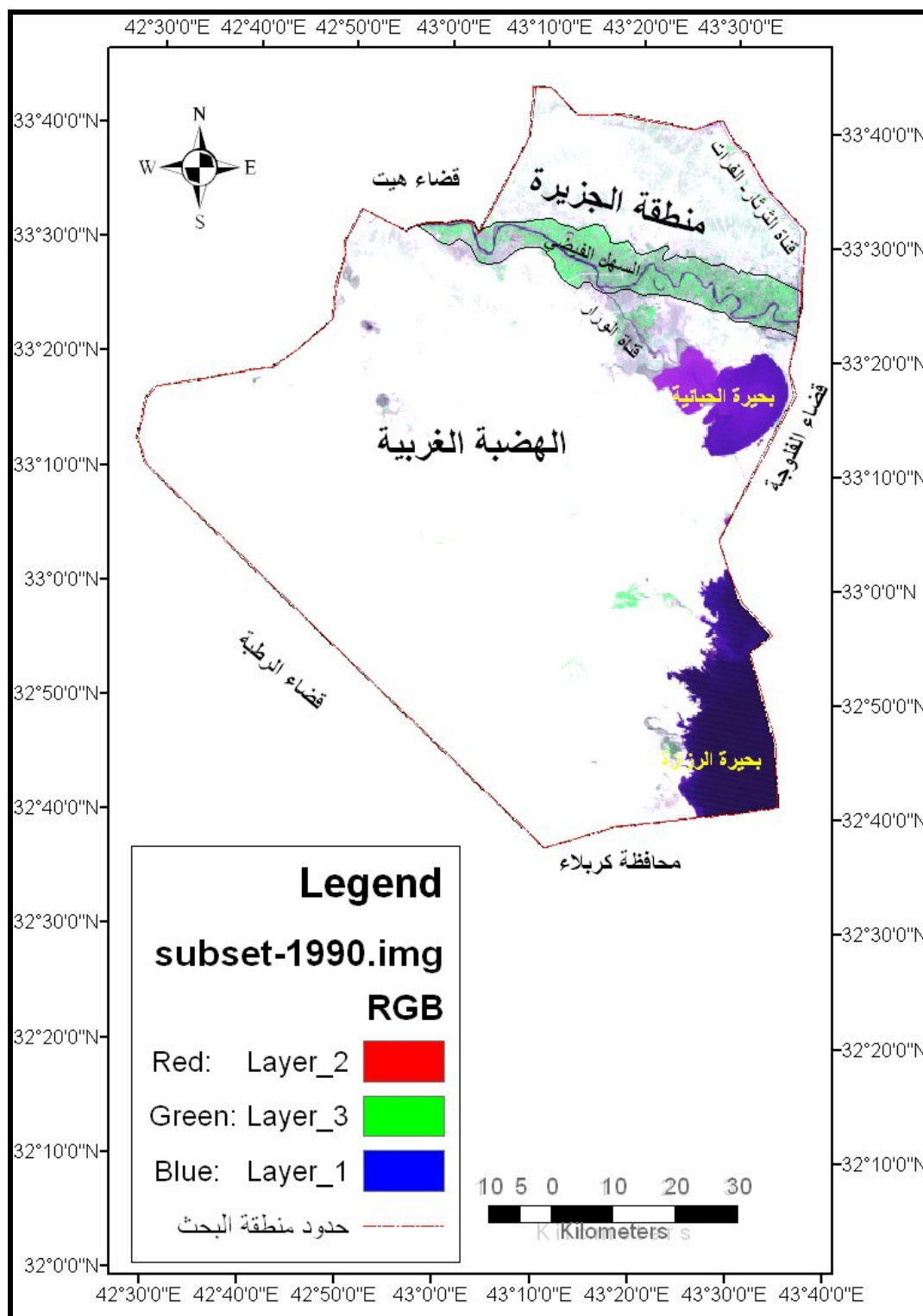
تشتمل منطقة البحث على جميع الأراضي التابعة لقضاء الرمادي الريفية والحضرية ولجميع الوحدات الإدارية التابعة له (ناحية الحبانبة ومركز قضاء الرمادي) , حيث يقع القضاء في شرقي محافظة الأنبار, يحده من الشمال قضاء هيت , ومن الشرق قضاء الفلوجة , ومن الجنوب محافظة كربلاء , ومن الغرب قضاء الرطبة , وفلكياً تقع بين دائرتي عرض 30° 37' 32" - 40° 43' 33" شمالاً وقوسي طول 00° 28' 42" -

00° 37' 43" شرقاً (خريطة 1) . ويتمثل في منطقة البحث ثلاثة أقاليم طبيعية هي منطقة الجزيرة , السهل الفيضي , والهضبة الغربية ( خريطة 2).



خريطة 1. موقع منطقة البحث بالنسبة لمحافظة الأنبار.

المصدر: الهيئة العامة للمساحة , خريطة محافظة الأنبار الإدارية , مقياس 1: 500000 لسنة 2000 .



خريطة 2. أقاليم السطح في منطقة البحث .

المصادر :1- الهيئة العامة للمساحة , خريطة محافظة الأنبار الطبوغرافية , مقياس:1: 500000 لسنة 2000 . 2- مرئية فضائية + ETM للقمر الصناعي (Landsat 7) .

## المواد وطرائق العمل

أولاً- البيانات والتقانات المستخدمة في البحث وهي كما يأتي :

1- إستخدام مرئيات فضائية ETM+ , TM للقمرين الصناعيين (Landsat 7) و ( Landsat 5 ) بالأحداثيات 37-169 وللمنطقة المحددة المسار path - 169 والصف Row- 37 لسنوات مختلفة وبالتواريخ الأتية : 3/3 /1990 , 18 /3/ 2001 , و 2010/3/6

2- تهيئة خريطة إدارية وأخرى طبوغرافية لمحافظة الأنبار مقياس كل منهما 1: 500000 لسنة 2000 والصادرتان عن الهيئة العامة للمساحة , بغداد .

3- استخدام البرامج الأتية :

أ- برنامج Erdas imagine 8.4 ( Earth Resources Data Analysis System ) يمثل برنامج إيرادس احد البرامج الاساسية المستخدمة في معالجة الصور الرقمية التي تتزامن تطبيقاتها مع مجالات نظم المعلومات الجغرافية.

ب- برنامج Arc GIS 9.3 وهو من برمجيات شركة ايزري ESRI الأمريكية المتخصصة في أنظمة المعلومات الجغرافية الذي يستخدم فيه الحاسوب لأجراء عمليات المعالجة والتحليل المكاني والشبكي والثلاثي الأبعاد , وبناء قاعدة بيانات مكانية ووصفية وأخراجها على شكل خرائط وتقارير وجداول (3). وتم استخدام البرنامج في هذا البحث لأكمال رسم خرائط التصنيف والخرائط والمتطلبات الأخرى الخاصة به .

ج - جهاز تحديد المواقع ( GPS ) Global Positioning System يستخدم هذا الجهاز في تحديد احداثيات أي نقطة على سطح الأرض وفق اربعة عشر نظاماً من نظم الإحداثيات سواء كانت فلكية أو وفق نظام ميركاتور المستعرض العالمي , أو وفق إحداثيات وطنية وإن أفضلها وأكثرها دقة هو النظام الفلكي . إن الحصول على موقع دقيق لنقطة باستخدام المُستقبل يتطلب وجود ثلاثة اقمار صناعية على الاقل , إذ أن الاقمار الصناعية موضوعة في مواقع بحيث يظهر اربعة منها على الاقل فوق أي نقطة من سطح الارض . وترتبط هذه الاقمار بعدد من المحطات الأرضية التي ترسل بدورها اشارات للاقمار الصناعية لتحديد مواقعها والتي ترسل بدورها أيضاً إشارات إلى مُستقبل نظام الموقع العالمي لتحديد المكان ( 4 ) .

ثانياً - الإجراءات العملية :

- 1 - القيام بعملية التصحيح للمرئيات الفضائية وبناء المرئية الملونة الناتجة عن دمج الباندات ( 4.3.2 ) لكل من القمر الصناعي (Landsat 7) و ( Landsat 5 )
- 2 - استقطاع منطقة البحث (قضاء الرمادي ) من المرئيات الفضائية والخرطة الأدارية لمحافظة الأنبار بعد مطابقتها في برنامج Arc GIS 9.3 .
- 3- التعرف على الغطاءين المائي والنباتي من خلال اختيار نقاط فوق المرئية واعداد منحنيات الأنعكاسية لها من جهة , والتعرف على الأشتقاقات اللونية الناجمة عن مزج الصبغات اللونية الأساسية ( الأحمر والأزرق والأخضر ) اعتماداً على برنامج Erdas imagine 8.4 من جهة اخرى .
- 4- القيام بالدراسة الميدانية واستخدام جهاز تحديد المواقع GPS في تحديد المناطق المغطاة بالنبات.
5. تم إجراء عملية التصنيف الموجه Supervised Classification في برنامج Erdas 8.4 اعتماداً على الدراسة الميدانية لمنطقة البحث , واستخدام جهاز تحديد المواقع GPS وتحديد المناطق المغطاة بالبساتين

والنباتات . وكان من نتيجة التصنيف الموجه تحديد الغطاء النباتي والغطاء المائي والأراضي الجرداء والمناطق ذات الاستعمالات الأخرى، ومن ثم تحديد مساحتها , وإكمال متطلبات رسم الخرائط باستخدام برنامج GIS Arc 9.3. وأجريت عملية التصنيف وفق الخطوات الآتية : Classifier ثم نختار Signature Editor واستخدام Tools من نافذة AOI, حيث تم تحديد أصناف الغطاء الأرضي وإضافتها إلى نافذة Signature Editor , ومن ثم حفظ الجدول . وبعدها تم أخذ Supervised Classification وإتمام عملية التصنيف بعد اختيار الطريقة الاحصائية للتصنيف ثم OK.

6 - اشتقاق القرينة النباتية ببرنامج (Erdas imagine 8.4) بعد تطبيق معادلة دليل الغطاء النباتي NDVI على مرئيات منطقة البحث وذلك لتحديد المناطق المزروعة والمغطاة بالنبات , حيث أُعتمدت مجموعة من الخطوات وهي : Interpreter ← Spectral Enhancement ← Indices ← NDVI إذ يُحسب الدليل كما يأتي:

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

وبعد التطبيق ظهر لنا مرئيات جديدة مصنفة موضح عليها الغطاء النباتي, إذ يمثل اللون الأبيض الغطاء النباتي , واللون الرمادي المتدرج يمثل الأراضي الجرداء والأراضي ذات الاستعمالات الأخرى .

7- أستخراج كثافة الغطاء النباتي لسنوات البحث من خلال التصنيف الموجه و معادلة دليل الغطاء النباتي NDVI .

### النتائج والمناقشة

اولا : مراقبة التغيرات المكانية للغطاء النباتي للسنوات 1990, 2001, 2010

يمكن مراقبة التغيرات الحاصلة في الغطاء النباتي من خلال الخرائط (3 و4 و5) المشتقة من عملية

التصنيف) والجدول (1) وكما يأتي :

1- كانت مساحة الغطاء النباتي 282 كم<sup>2</sup> أي بنسبة قدرها 3.6 % من مساحة منطقة البحث لسنة 1990 , وارتفعت إلى 387 كم<sup>2</sup> وبنسبة 5% من المساحة المذكورة في سنة 2001 , (شكل 1) وهذا يعود إلى جملة عوامل هي :

أ. زيادة عدد الأيدي العاملة الزراعية التي كانت أعدادها 6070 نسمة في سنة 1987 , وارتفع إلى 8922 نسمة في سنة 1997 , واستمرت الزيادة إلى سنة 2003 (5). وهذا ولد ضغطاً على المناطق الزراعية , ومن ثم زراعتها , خاصة مناطق السهل الفيضي لنهر الفرات والمناطق القريبة منه.

ب- تطهير وشق المبازل واستصلاح الأراضي في منطقة البحث , إذ أصبحت نسبة الأراضي المستصلحة هي 76.84 % من المساحة الكلية للمنطقة في سنة 2000 (1)

ج - زراعة المناطق القريبة من بعض مشاريع الري , كما هو الحال في قناة الثرثار - الفرات , حيث تم زراعة المناطق القريبة منها في الجانب الأيمن , وكما يظهر في خرائط التصنيف .

د - انخفاض مساحة الغطاء المائي والمتمثل في بحيرتي الحبانية والرزازة , إذ تم زراعة المناطق التي انحسرت عنها المياه , كما يظهر بشكل واضح في المنطقة الواقعة بين مدينة الرمادي وبحيرة الحبانية على جانبي قناة الورار .

هـ زراعة بعض المناطق الملائمة للزراعة الواقعة ضمن الأراضي الصحراوية ، اعتماداً على المياه الجوفية. و. سياسة الدولة الزراعية بعد ظروف الحصار الاقتصادي بعد سنة 1991 ، التي تقضي بزراعة جميع المناطق الملائمة للزراعة ، ومحاسبة الفلاحين المقصرين في ذلك .

ح . ظهور نباتات طبيعية في المنطقة الصحراوية في بطون الوديان والمناطق المنخفضة بعد سقوط الأمطار ، حيث انخفضت مساحة الأراضي الجرداء من 6812 كم<sup>2</sup> سنة 1990 إلى 6808 كم<sup>2</sup> في سنة 2001. 2- :انخفضت مساحة الغطاء النباتي من 387 كم<sup>2</sup> سنة 2001 إلى 327 كم<sup>2</sup> سنة 2010 ، أي من نسبة 5% إلى نسبة 4% من مساحة منطقة البحث للسنتين المذكورتين على التوالي ، وهذا يرتبط بجملة عوامل طبيعية وبشرية وهي :

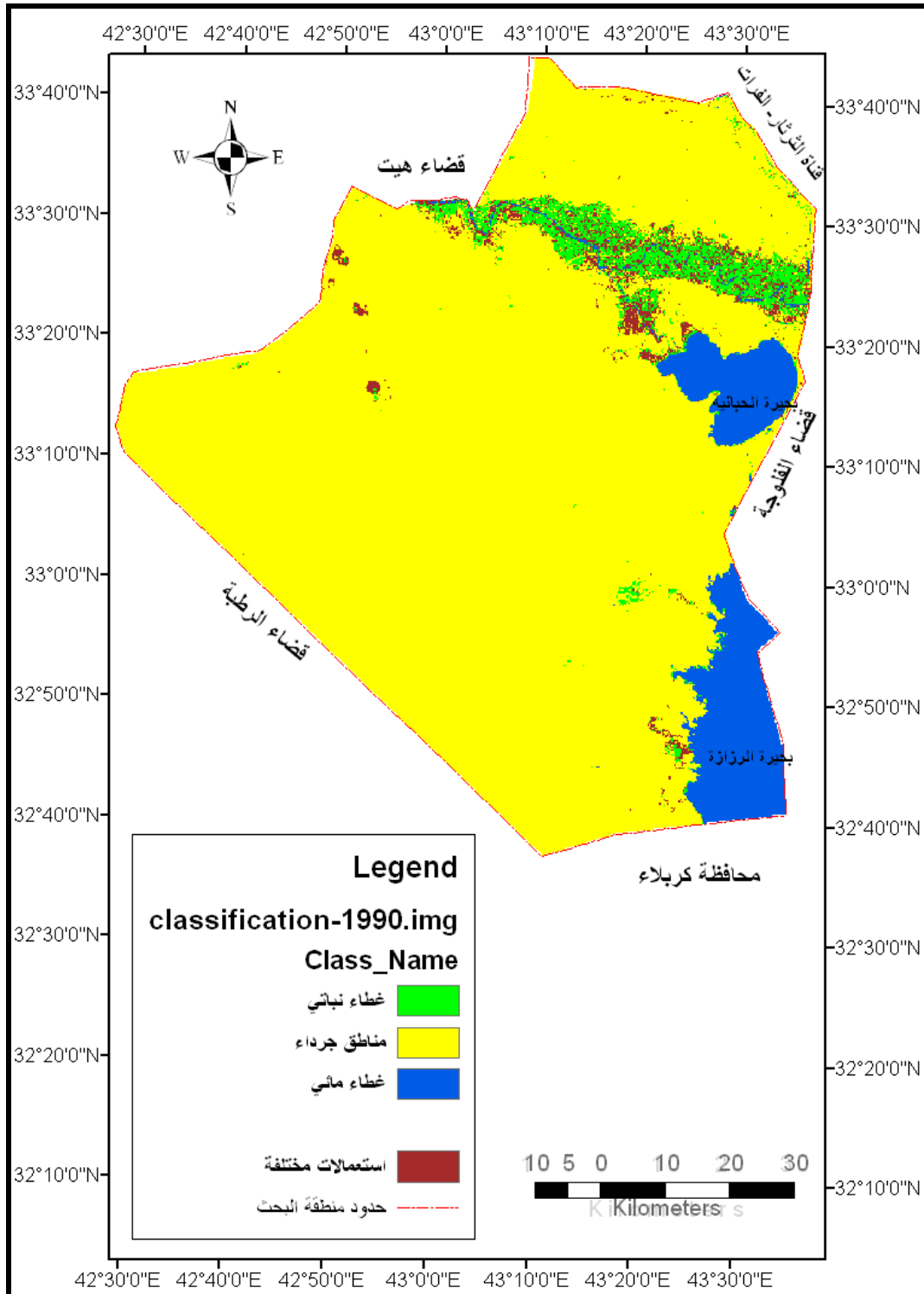
أ- ظروف الاحتلال وما آلت إليه من تدمير في الأنشطة الاقتصادية وخاصة النشاط الزراعي، إذ أدت هذه الظروف إلى قلة في المساحات المزروعة ولأسباب الآتية :

- رافق عملية الاحتلال تدمير في المحطات الكهربائية وانقطاع في التيار الكهربائي ، مع قلة في المشتقات النفطية التي تعتمد عليها المضخات المخصصة لرفع المياه وإرواء الأراضي الزراعية .

- تعرض مساحات واسعة للتصحر ، بسبب تعطيل محطات البزل وإهمال المبازل وارتفاع مناسيب المياه الجوفية ، التي جعلتها مناطق غير صالحة للزراعة .

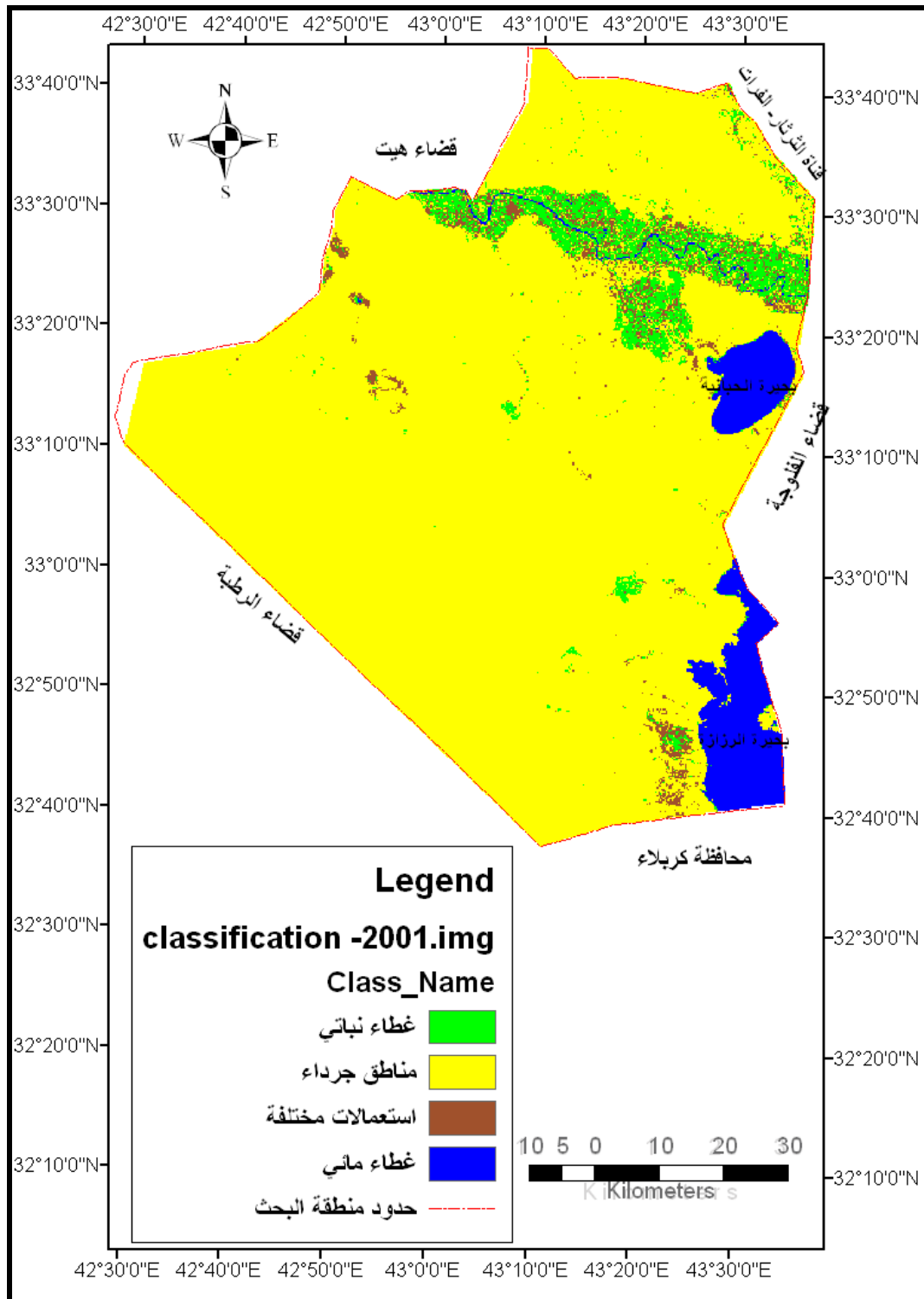
- تجريف الحقول والبساتين وتخريب مساحات واسعة من المناطق الزراعية واستغلال بعض منها لأعمال عسكرية.

ب . انخفاض الأيدي العاملة الزراعية التي تبعها انخفاض في المساحات المزروعة ، ففي الوقت الذي كان فيه عدد العاملين في الزراعة (8922) في سنة 1997، انخفض إلى (5634) سنة 2007 ( 5).

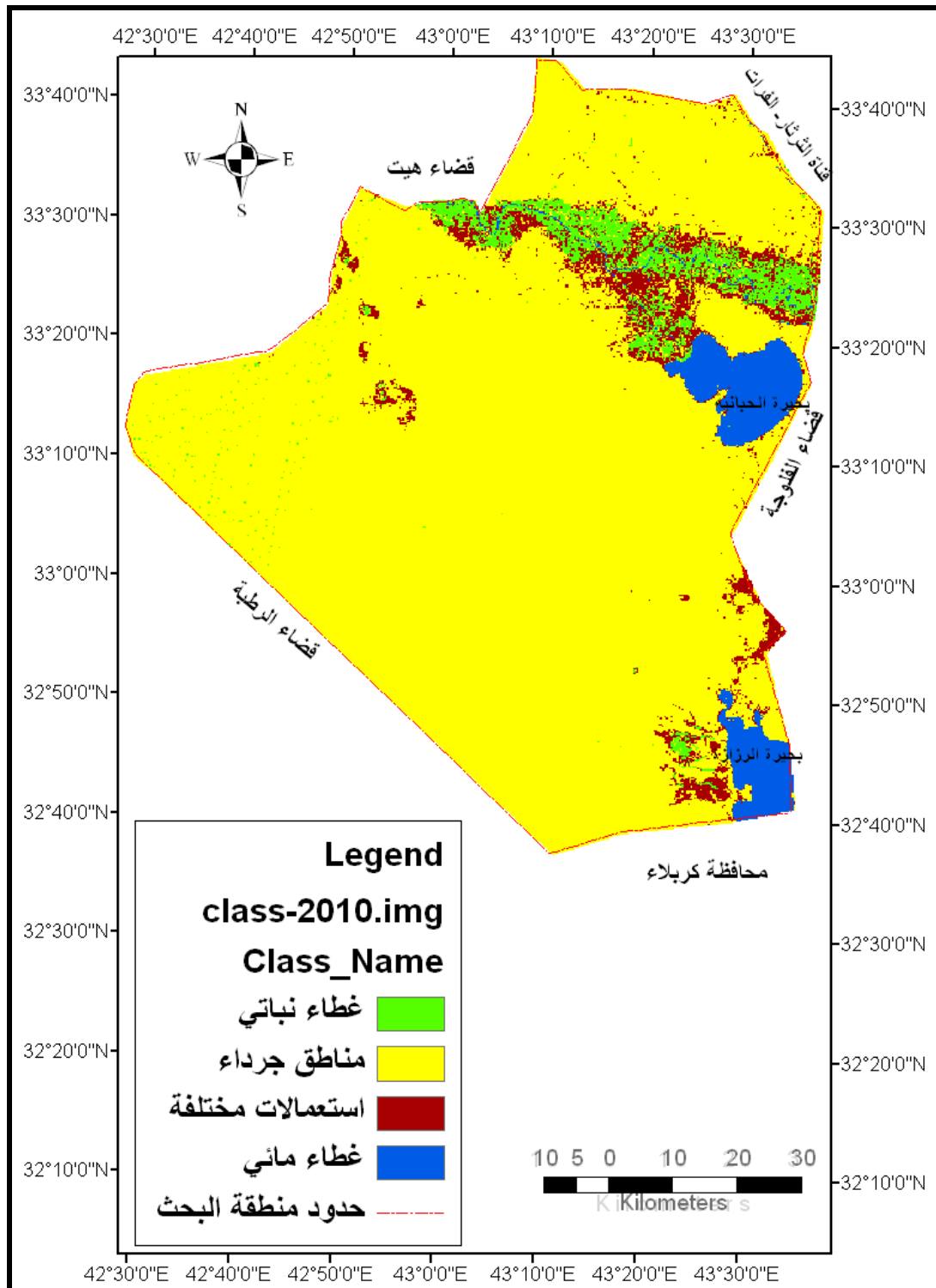


خريطة 3. التصنيف الموجه لمنطقة البحث لسنة 1990





خريطة 4. التصنيف الموجه لمنطقة البحث لسنة 2001 .

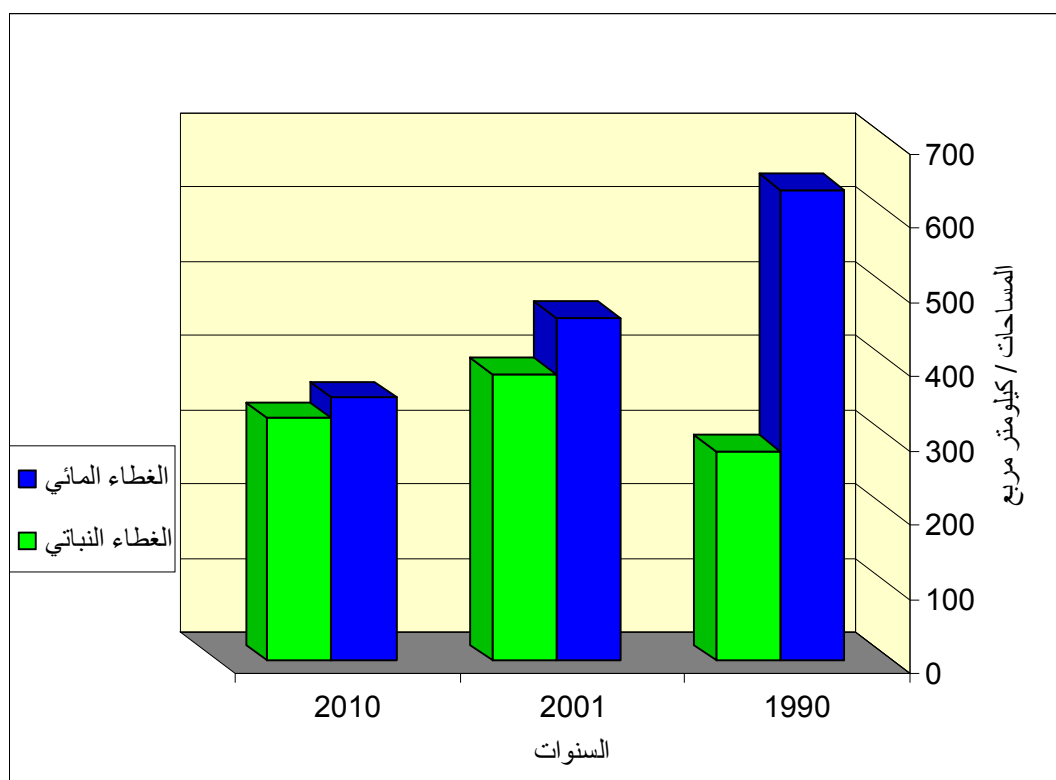


خريطة 5. التصنيف الموجه لمنطقة البحث لسنة 2010

جدول 1. تغيرات الغطاء الأرضي للمدة 1990-2010

مساحات الغطاء الأرضي (كم <sup>2</sup> ) ونسبتها من المساحة الكلية						نوع الغطاء
2010		2001		1990		
النسبة (%)	المساحة (كم <sup>2</sup> )	النسبة (%)	المساحة (كم <sup>2</sup> )	النسبة %	المساحة (كم <sup>2</sup> )	
4.5	355	5.9	463	8	636	غطاء مائي
4	327	5	387	3.6	282	غطاء نباتي
87	6869	86	6808	86.1	6812	اراضي جرداء
4.5	357	3.1	250	2.3	178	استعمالات مختلفة
100	7908	100	7908	100	7908	المجموع

اعتماداً على خرائط التصنيف الموجه (5,4,3)



المصدر: اعتماداً على بيانات جدول (1).

شكل (1) مساحات الغطاء النباتي والمائي في منطقة البحث

ج . التوسع العمراني باتجاه الأراضي الزراعية ، حيث شغل التوسع العمراني عام 2010 نسبة 25% من المساحة الصالحة للزراعة في ناحية الحبانية (5) .

د - زيادة مساحة الأراضي الجرداء على حساب أراضي الغطاء النباتي ، حيث كانت مساحتها 6808 كم<sup>2</sup> سنة 2001 وارتفعت إلى 7218 كم<sup>2</sup> في سنة 2010 .

هـ زيادة الوارد المائي من نهر الفرات إلى بحيرة الحبانية ، إذ بلغ مقداره 1.39 مليار م<sup>3</sup> في السنة المائبة 2009-2010 ، بينما كان 0.5 مليار م<sup>3</sup> في سنة 2000-2001. (13)، (10) ، مما شغلت المياه مساحات كانت مستغلة في الزراعة سنة 2001، وهذا الأمر يتعلق ببحيرة الحبانية فقط.

### ثانياً : مراقبة التغيرات المكانية للغطاء المائي للسنوات 2010, 2001, 1990

يشمل الغطاء المائي على بحيرتي الرزازة والحبانية ومجرى نهر الفرات والقنوات والجداول المتفرعة منه والآتية إليه وهي: ( قناة الثرثار - الفرات ) و( قناة الورار ) و( قناة الذبان ) و( قناة تخلية المجرة ) فضلاً عن البحيرات الهلالية والمساحات الأخرى المشغولة بالمياه . إذ تبين من خلال التصنيف الموجه أن هناك انخفاض مستمر في مساحة الغطاء المائي للمدة 1990-2010 (شكل 2) ، إذ كانت المساحة المشغولة بالمياه 636 كم<sup>2</sup> سنة 1990 وبنسبة 8% من مساحة منطقة البحث ، وانخفضت إلى 463 كم<sup>2</sup> سنة 2001 وبنسبة 5.9% ، وإلى 355 كم<sup>2</sup> سنة 2010 وبنسبة 4.5% وهذا يعود الى :

1 . السياسة المائية لتركيا التي يقع ضمنها حوض نهر الفرات التي تحاول استغلال أكبر قدر ممكن من المياه من خلال بناء السدود والخزانات ، علماً أن لديها امكانات مائية عالية تكفي احتياجاتها المختلفة دون الحاجة الى احتجاز مياه نهر الفرات (2). ففي الوقت الذي كان فيه حجم واردات نهر الفرات المائية نحو 16.3 مليار م<sup>3</sup> عند محطة القائم للسنة المائية 1999-2000 ، انخفض إلى 12.3 مليار م<sup>3</sup> لسنة 2009-2010 (10) .

2- ظروف الجفاف والانخفاض المستمر في كمية الأمطار الساقطة على حوض منطقة البحث بشكل عام، والتي من شأنها أن تقلل من المساحات المشغولة بالمياه ، حيث كانت كمية الأمطار السنوية 116.4 ملم في سنة 1990 ، وانخفضت إلى 102 ملم في سنة 2001 ، وإلى 74.3 ملم سنة 2008 ( الهيئة العامة للأنواء الجوية)

3 - نظراً لانخفاض كمية المياه الواردة في نهر الفرات ، فقد عملت الهيئة العامة للسدود والخزانات على تقليل المخزون المائي في بحيرة الرزازة ، وكان الوارد المائي إليها من بحيرة الحبانية صفرأً أو كميات محدودة جداً، خاصة بعد سنة 2000 ، مما قلل من المناسيب والمساحات التي تشغلها هذه البحيرة ، حيث أنحسرت عنها المياه وانكشفت مساحات من أراضيها . ففي الوقت الذي فيه كان منسوب المياه في البحيرة 35.42 م فوق مستوى سطح البحر في سنة 1994 انخفض إلى 20.44 م فوق المستوى المذكور سنة (10 و 13)

### ثالثاً : مراقبة تغيرات الغطاء النباتي وكثافته بتطبيق معادلة NDVI:

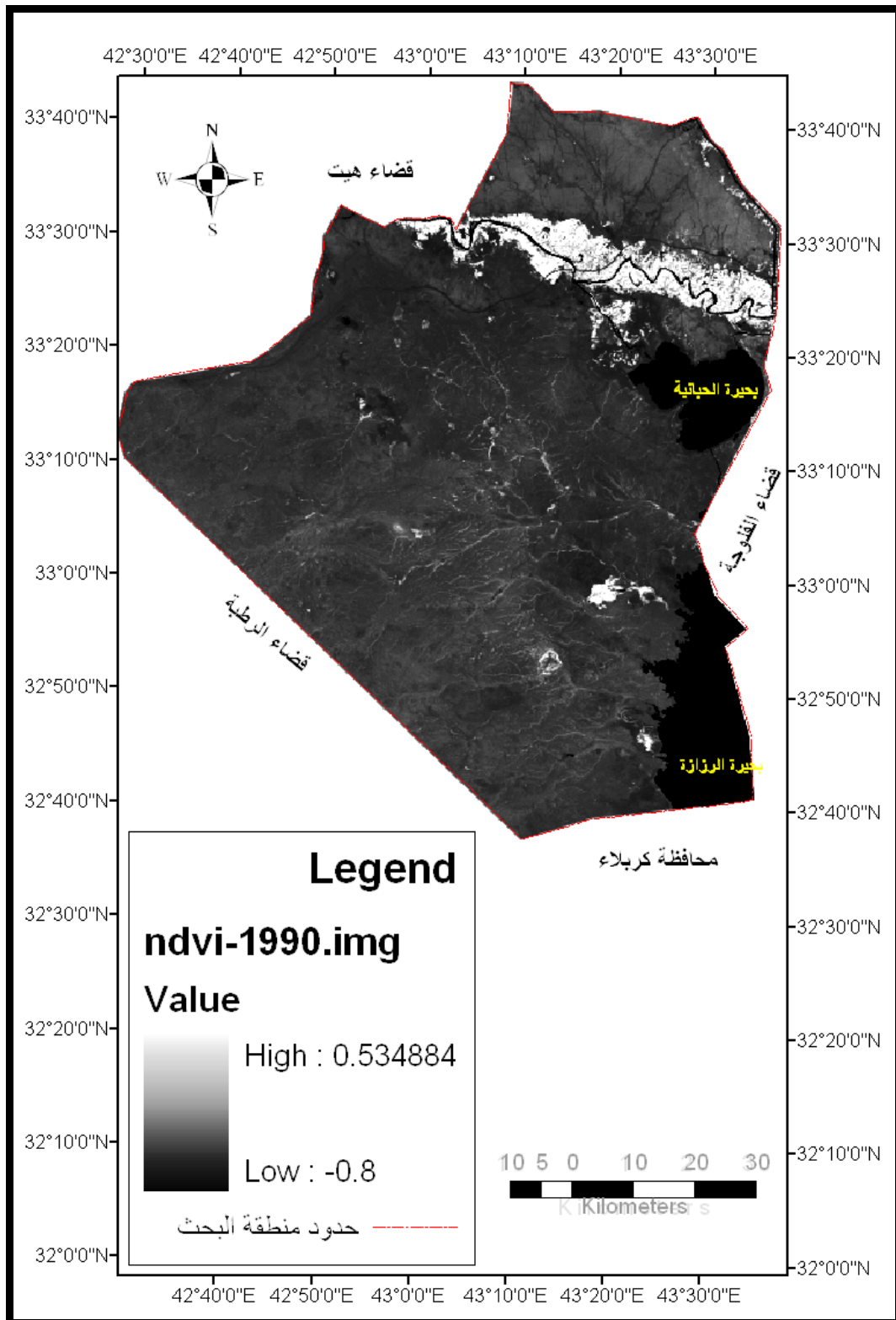
تم تطبيق إحدى معادلات دليل الغطاء النباتي وهي NDVI على مرئيات منطقة البحث ولللسنوات 1990 - 2001 - 2010 باستخدام برنامج Erdas 8.4 ، حيث أنتجت الخرائط (6 و 7 و 8) باللون الأبيض والأسود. ومن خلال التفسير البصري لهذه الخرائط تبين بأن اللون الأبيض يمثل الأراضي

الزراعية والأراضي المغطاة بالنبات الطبيعي، أما اللون الرمادي والأسود فيمثلان الاستعمالات الأخرى، وهذا أحد مؤشرات تحديد المناطق المغطاة بالنبات والتغيرات الحاصلة فيها.

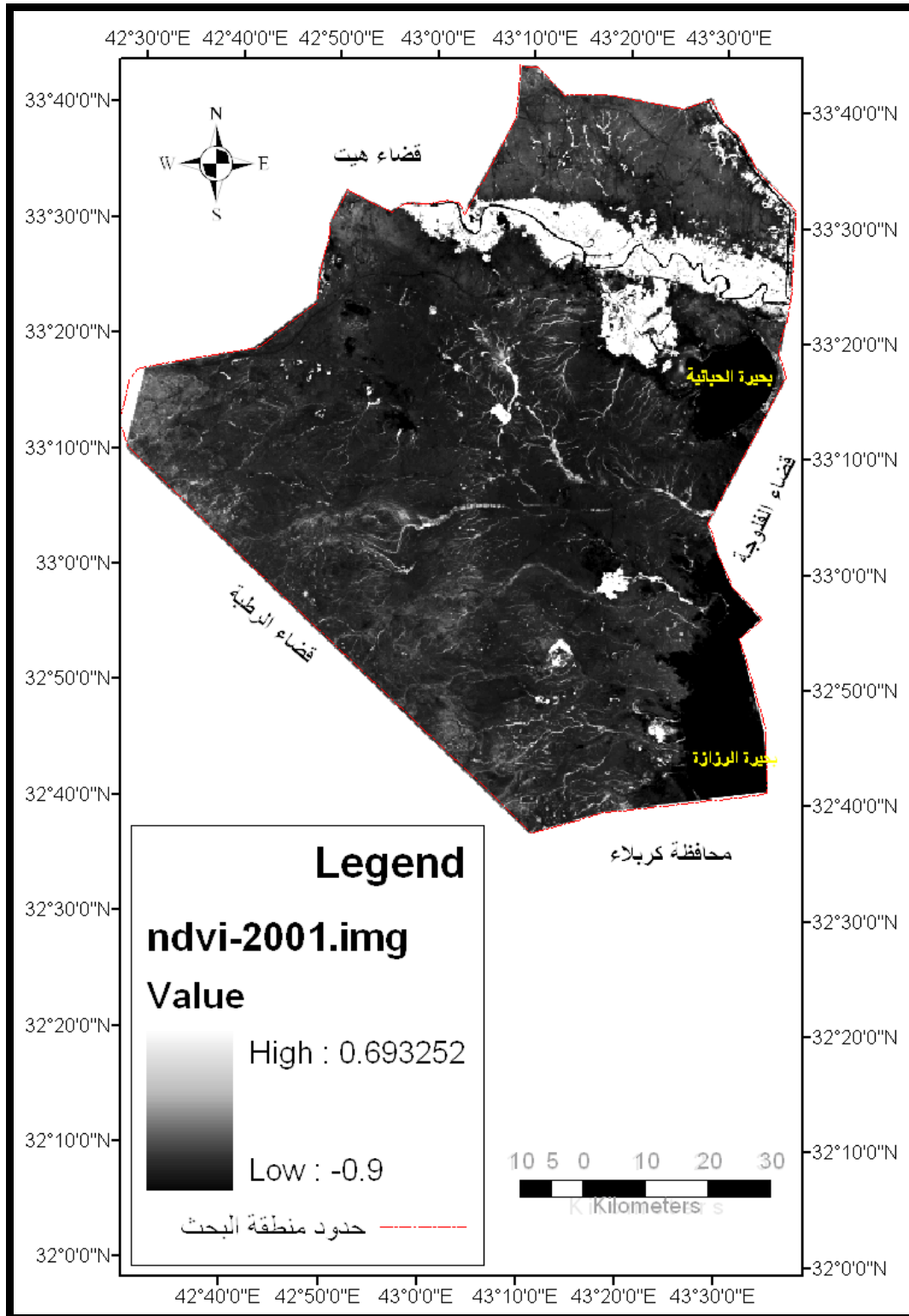
تم مطابقة الخرائط الثلاث وللسنوات المذكورة بعد تكبيرها في برنامج Erdas 8.4، واتباع خطوات المطابقة عن طريق خطوات Swipe - Utilites، وملاحظة التغيرات الحاصلة فيها بصرياً. وعند مقارنة الغطاء النباتي ما بين سنتي 1990 - 2001 تبين ارتفاع مساحة المناطق المشغولة بالغطاء النباتي في عام 2001، عما هو عليه في سنة 1990، بحيث ظهرت مناطق مغطاة بالنبات على جانب قناة الترتار - الفرات، وكذلك المناطق الواقعة بين مدينة الرمادي ومنخفض الحبانية على جانبي قناة الورد، ومناطق الواحات والمنخفضات الواقعة ضمن الهضبة الغربية، فضلاً عن زيادة مساحة الأراضي المزروعة في منطقة السهل الفيضي على جانبي نهر الفرات. أما في 2010 فقد انخفضت مساحة الغطاء النباتي عما كانت عليه عام 2001، حيث انخفض القسم الأعظم من الغطاء الزراعي والنباتي على جانبي قناة الترتار - الفرات ولم يبق إلا مساحات محدودة جداً مشغولة بالنبات. كما أن ارتفاع مناسيب بحيرة الحبانية التي غطت مساحات مجاورة لها كانت مشغولة بالزراعة عام 2001، وكذلك الإهمال الكبير للمناطق الزراعية في منطقة السهل الفيضي ومنطقة الهضبة الغربية جعل المساحة المزروعة تقل سنة 2010. علماً أن السبب الرئيس في ذلك هو ظروف الاحتلال الأجنبي للعراق.

ولغرض الوصول إلى كثافة الغطاء النباتي، تم تطبيق معادلة NDVI المذكورة سابقاً اعتماداً على البصمة الطيفية لمربعات منطقة البحث، التي بينت لنا في عملية التصنيف الموجه إن معدل قيمة الدليل كانت 0.41 في سنة 1990، إذ اعتبرها الباحث كثافة منخفضة، وارتفعت إلى 0.54 في سنة 2001 فهي كثافة متوسطة، ومن ثم انخفضت إلى 0.27 سنة 2010 وتعد كثافة منخفضة جداً ويمكن تلخيص ما تم التوصل إليه هذا البحث إلى ما يأتي:

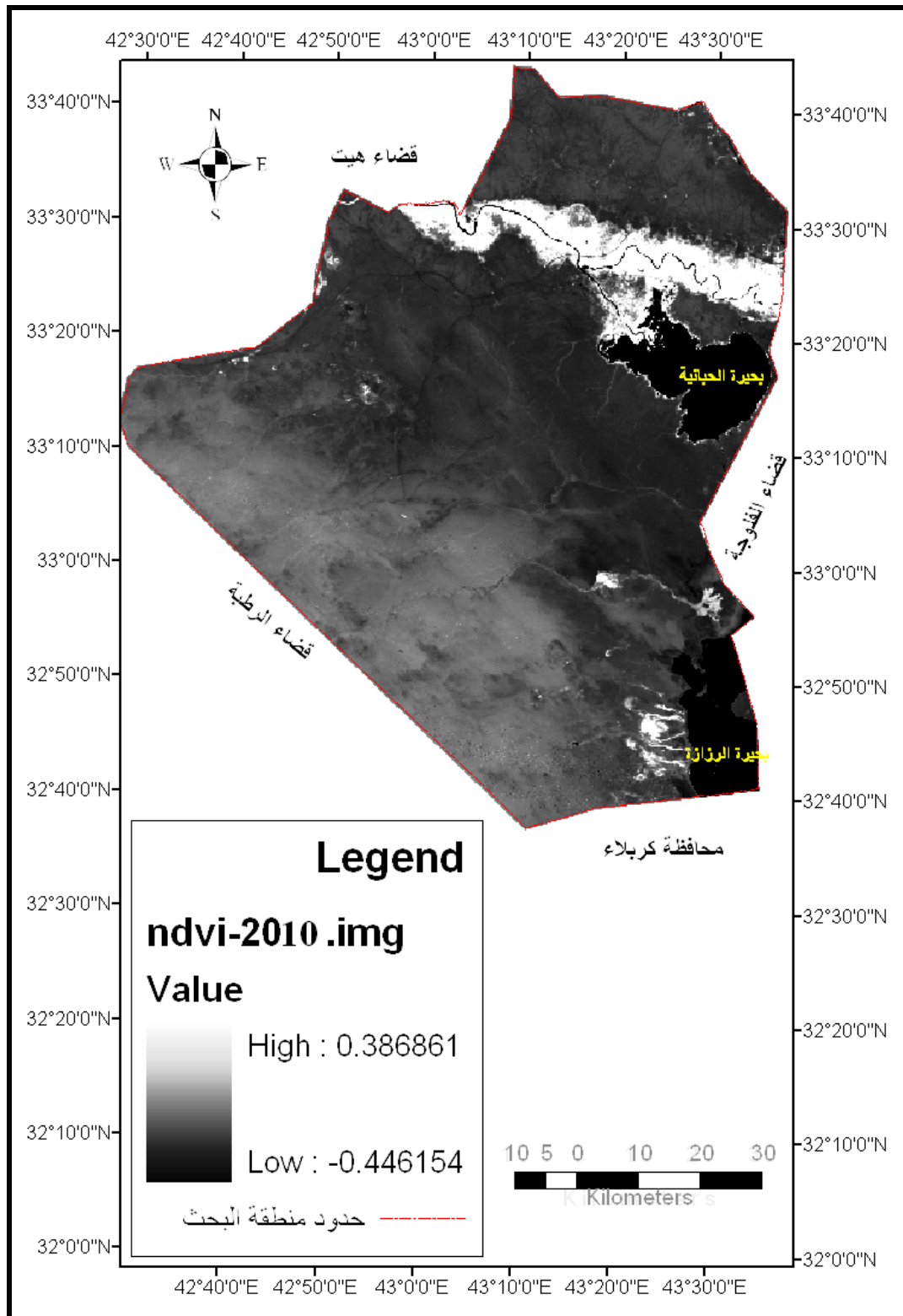
1. أرتفعت مساحة الغطاء النباتي من 282 كم<sup>2</sup> سنة 1990، إلى 387 كم<sup>2</sup> سنة 2001، أي من نسبة 3.6% إلى نسبة 5% من مساحة منطقة البحث، وللسنتين المذكورتين على التوالي. وهذا يرتبط بزيادة عدد السكان واستثمار الأراضي الزراعية، وكذلك ظروف الحصار الاقتصادي وما آل إليه من استغلال جميع الأراضي الصالحة للزراعة فضلاً عن المناطق الهامشية في الزراعة.
2. انخفضت مساحة الغطاء النباتي من 387 كم<sup>2</sup> ونسبة 5% من مساحة منطقة البحث في سنة 2001، إلى 327 كم<sup>2</sup> ونسبة 4% في سنة 2010، وكان ذلك بسبب الاحتلال الأجنبي للعراق، وما سببه إليه من تدمير اقتصادي فضلاً عن قلة الموارد المائية.



خريطة 6. دليل الغطاء الخضري المعدل لسنة 1990



خريطة 7. دليل الغطاء الخضري المعدل لسنة 2001



خريطة 8. دليل الغطاء الخضري المعدل لسنة 2010



- 4- تشير قيم دليل الغطاء النباتي المعدل (NDVI) إلى كثافة نباتية منخفضة في سنة 1990، وكثافة متوسطة في سنة 2001، ومنخفضة جداً في سنة 2010 .
5. إن معظم الغطاء النباتي في منطقة البحث هو غطاء زراعي يتركز في منطقة السهل الفيضي، ونسبة قليلة منه نبات طبيعي ضمن المناطق الأخرى .
- ولتلاقي التدهور الذي حصل في الغطاءين النباتي والمائي يمكن اتخاذ الإجراءات الآتية :
1. توظيف تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في المراقبة المستمرة لحالة الغطاءين النباتي والمائي في منطقة البحث، وذلك للكشف عن حالات التدهور التي قد تحصل فيها .
  2. وضع خطط تنمية زراعية لاستغلال أكبر قدر ممكن من الأراضي الزراعية، فضلاً عن استغلال المناطق القريبة من مشاريع الري في الأغراض الزراعية كما هو الحال في قناة الثرثار بالفرات وقناة الورد .
  3. سن التشريعات القانونية لحماية البيئة النباتية من التدهور بسبب العوامل البشرية .
  4. الاهتمام بمشاريع البزل ومشاريع الري التي أصابها إهمال كبير خاصة بعد ظروف الاحتلال الأجنبي للعراق. والتي أدت إلى تصحر مناطق واسعة من منطقة البحث .
  5. اتباع الطرق الحديثة في الري والتي تقلل من الاستهلاك المائي وتقلل من تغدق التربة، منها طريقة الري بالرش أو التنقيط .
  6. إيقاف التوسع العمراني العشوائي باتجاه المناطق الزراعية .
  7. عقد اتفاقات مع الدولة المشاطئة لنهر الفرات تضمن حصة العراق المائية .

### المصادر

- 1- الدليمي، لطيف محمود حديد، 2008، واقع المبالز في قضاء الرمادي ودورها في مكافحة التصحر (دراسة في الجغرافية الزراعية للفترة 1980-2000)، المجلة العراقية لدراسة الصحراء، المجلد 1 العدد 1، ص 18-32.
- 2- الدليمي، محمد دلف احمد، الموسى، فواز احمد، 2009، وادي نهر الفرات في (سوريا والعراق) الطبيعة والسكان، دار الفرقان، سوريا، ص 16.
- 3- العزاوي، علي عبد عباس، 2009، نظم المعلومات الجغرافية GIS اسس وتطبيقات، دار ابن الأثير، الموصل، ص 28.
- 4- عودة، سميح احمد محمد، 2005، اساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية، دار المسيرة، ط 1، عمان، ص 167-168.
- 5- مديرية زراعة الأنبار، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، 2007.
- 6- مرثيات فضائية ETM+، TM للقمر الصناعي (Landsat)، للسنوات 1990، 2001، و 2010.
- 7- الهيئة العامة للأمناء الجوية، بيانات غير منشورة.
- 8- الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة الأنبار لإدارية، مقياس 1: 1500000 لسنة 2000.
- 9- الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة الأنبار الطبوغرافية، مقياس 1: 1500000 لسنة 2000.
- 10- وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، التقرير السنوي لسنة 2010.

- 11- Alwash, M. A., and Bokharim, A. Y., 1993, Monitoring Vegetation Changes in Al-Madinah, Saudi Arabia, Using Thematic Mapper Data, International. Journal of Remote Sensing.14:191-197.
- 12- Edwards, M. C. , Wellens, J., and Millington, A. C., 1997, Mapping and Monitoring of Arid Land Vegetation in Jordan Using ATSR-2, ERS. Symposium on Space at the Service of Our Environment, Florence Italy. European Space Agency, Paris, France.
- 13- Ismail T.H., 2006, Technical data for dams ,reservoirs ,and main control structures with mean monthly flow- rates and water quality for main water resources 1979- Sept.2005 ,general directorate for water resources management.
- 14- Sohi, T. L ., 1994, Change Analysis in the United Arab Emirates, an Investigation of Techniques. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing ,6:475-483.