دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان: استخدام التقنيات الحديثة في مراقبة الغابات كأساس للتنمية المستدامة : منطقة شرق تاجوراء أنموذجاً

المصدر: مجلة العلوم الإنسانية

الناشر: جامعة المرقب - كلية الآداب بالخمس

المؤلف الرئيسي: طريش، عمر رمضان عبدالسلام

المجلد/العدد: ع15

محكمة: نعم

التاريخ الميلادي: 2017

الشهر: سبتمبر

الصفحات: 313 - 336

رقم MD: 880083

نوع المحتوى: بحوث ومقالات

قواعد المعلومات: HumanIndex

مواضيع: نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بعد، الغابات، تاجوراء، ليبيا

رابط: http://search.mandumah.com/Record/880083

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

استخدام التقنيات الحديثة في مراقبة الغابات كأساس للتنمية المستدامة

منطقة شرق تاجوراء (نموذجاً)

اعداد : د. عمر رمضان طريش•

أ. رضاء عبد الله سالم

المقدمة

تعتبر تقنية الاستشعار عن بعد من الوسائل العلمية الحديثة التي تعتمد عليها الهيئات المؤسسات الحكومية على كل المستويات، لاعتبارها مصدراً مهم لبعض المعلومات الجغرافية، ومع نجاح هذه التقنية اصبح لنظم المعلومات الجغرافية دوراً مهماً وبارزاً في هذا الموضوع وخصوصاً بعد الزيادة الكبيرة في حجم البيانات وتنوعها الشديد مما ترتب عليه صعوبة التعامل مع تلك البيانات بالطرق التقليدية ، ولم تقتصر العلاقة بين Remot sising و Gis إلى هذا الحد بل فاقت ذلك لاحتواء Gis على نظم خاصة تقوم على معالجة المرئيات الفضائية وتقوم في الوقت نفسه بمطابقتها مع البيانات الخطية للخرائط الاساسية والجداول والاحصاءات ، وهدف ذلك كله هو الحصول على نتائج اكثر دقة وموضوعية .

ومع تسارع وتيرة البحث العلمي هدفت الدراسة إلى استخدام تقنية الاستشعار عن بعد للكشف عن مقدار انحسار الغابات من خلال تحليل صور للأقمار الصناعية الملتقطة لمنطقة الدراسة لاستخلاص التغير في مساحات تلك الغابات.

• عضو هيئة تدريس بقسم الجغرافيا كلية التربية يفرن جامعة الجبل الغربي.

مشكلة البحث.

تعتبر الغابات من الموارد الطبيعة المهمة سواء كان ذلك على الجانب البيئي أم الاقتصادي أو الجانب الصحي ،أو غيرها من الجوانب ،فمن الناحية البيئية، فإنها تحفظ التربة من التعرية والانجراف وتعمل على تنقية الهواء وضبط الميزان الحراري والرطوبي للغلاف الجوي وضبط توازن الدورة الهيدرولوجية كما انها تحفظ علاقة الاتزان بين عناصر ومكونات النظام البيئي السائد. Ecosystem. أما من الناحية الاقتصادية، فهي تشكل مورداً من موارد الاخشاب والوقود العضوي كما يمكن استثمارها في مجال السياحة والترفيه وغيرها من المجالات الاقتصادية ولهذا تعقد المؤتمرات وتقام الندوات وتصدر التشريعات الخاصة بحماية الغابات، ولذلك فإنها تحتاج إلى دراسات خاصة ، وخصوصاً بعد ظهور عدد من المشاكل المتعلقة بها في الآونة الأخيرة على المستوى العالمي نتيجة لما تتعرض إليه من أعمال الإزالة والتدمير بفعل اليد البشرية(1).

لقد أدرك صناع القرار في ليبيا أهمية الغابات مبكراً لذا بدأت مشاريع استزراع الغابات في ليبيا منذ مطلع خمسينات القرن الماضي واستمرت إلى منتصف الثمانينات تقريبا فعمليات التشجير التي غطت معظم مناطق سهل الجفارة ، وفق برنامج وطني مكثف لتنمية الغطاء النباتي وسلسلة الجبل الغربي وبأنواع عديدة من أشجار الغابات والنباتات الرعوية التي تأقلمت مع الظروف المناخية السائدة والتي بلغت في مجملها حوالي 325.000 هكتار حسب الإحصاءات التقريبية والتي أسفرت عن مساحات وأحزمة خضراء تحيط بالتجمعات المحلية السكانية وحول الأراضي الزراعية والطرق الرئيسية لغرض مقاومة

1J.L. Innes, Forests in environmental protection, Forest and Forest Plants, Vol.1, Faculty of Forestry, University of Colombia, Canada, 2012

زحف الرمال ومنع انجراف التربة ولكن هذه المساحات تضاءلت وتناقصت بفعل التطور الحاصل في شتى الميادين الزراعية والصناعية [1].

إن عدم إدراك وفهم السكان لأهمية الغابات والأحراش فقد تضاءلت مساحاتها بشكل كبير نتيجة التعديات عليها وإزالة مساحات شاسعة منها امام الزحف العمراني وعمليات القطع الجائر لها، عليه فإن مشكلة البحث تتمثل في الإجابة على التساؤلين التاليين: -

1- ما مقدر التناقص الحاصل في مساحة الغابات في منطقة الدراسة في السنوات الماضية.

2- ماهي أم الممارسات السلبية التي تتعرض لها تلك الغابات.

أهمية البحث.

1. الاطلاع على الوضع الحالي لهذه الغابات والمخاطر المترتبة عن تناقصها او ازالتها.
2. مراقبة الغطاء النباتي لهذه الغابات وإدارتها، وذلك باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد لتكون جزء من منظومة معلومات وطنية للغابات مستقبلاً.
3. التحديد الدقيق للاماكن المتضررة وتخزينها على خرائط رقمية عالية الدقة يمكن لصناع القرار الرجوع اليها والاستعانة بها عند التخطيط لاية مشاريع مستقبلية.

1-مصطفى الهادي جحا، حصر ومراقبة الغابات باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية التجربة الليبية لمكافحة التصحر، المثلث الرملي القره بولي ، مركز البيروني للاستشعار عن بعد ، طرابلس ، ليبيا ، 2010.

أهداف البحث

1. مواكبة التطور العلمي في مجال الجغرافيا والعلوم المرتبطة بها وذلك لإدخال تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة ومراقبة تقلص مساحة الغطاء النباتي ممثلاً في الغابات بمنطقة شرق تاجوراء.
2. دراسة حالة الغابات والتغيرات التي طرأت عليها في منطقة الدراسة خلال الفترة من 1992-2010.
3. إنشاء خرائط عالية الدقة تبين التغيرات التي طرأت على المساحة المغطاة بالغابات بمنطقة الدراسة للسنوات 1992-2004-2010

مجالات الدراسة

المجال المكاني الجغرافي: تقع منطقة الدراسة شرق مدينة تاجوراء إلى غرب منطقة القره بولي وشمالاً ساحل البحر المتوسط وجنوباً منطقة ترهونة كما هو مبين بالخريطة (1).

الموقع الفلكي.: تقع منطقة الدراسة بين خطي طول″00:′30:°13 و″29:′14:°13شرقا ودائرتي عرض″10:′42:°32 و″23:′54:°32 شمالا، وتبلغ المساحة المدروسة في منطقة الدراسة (5.24870) هكتار، وتم حسابها باستخدام برمجية (Arc GIS 9.3).

المجال الزمني: لقد تم دراسة الموضوع من سنة 1992 إلى 2010.كفترة زمنية للدراسة.

تطبيقات الاستشعار عن بعد في مجال مراقبة الغابات.

تبرز تقنية الاستشعار عن بعد كأحد الحلول السريعة والفعالة لمرقبة الغطاء الغابي، وتتمحور أهمية هذه، التقنية في توفيرها للوسيلة المثلي لاكتشاف التغير ومتابعته بحكم أن جمع المعلومات المستمرة عن الموارد الارضية هو من الوظائف الأساسية للأقمار الاصطناعية، وهناك عدد كبير من الأساليب التقنية لاكتشاف التغيرات

عن طريق بيانات الأقمار الاصطناعية بعضها عن طريق الملاحظة البصرية وبعضها آلي.

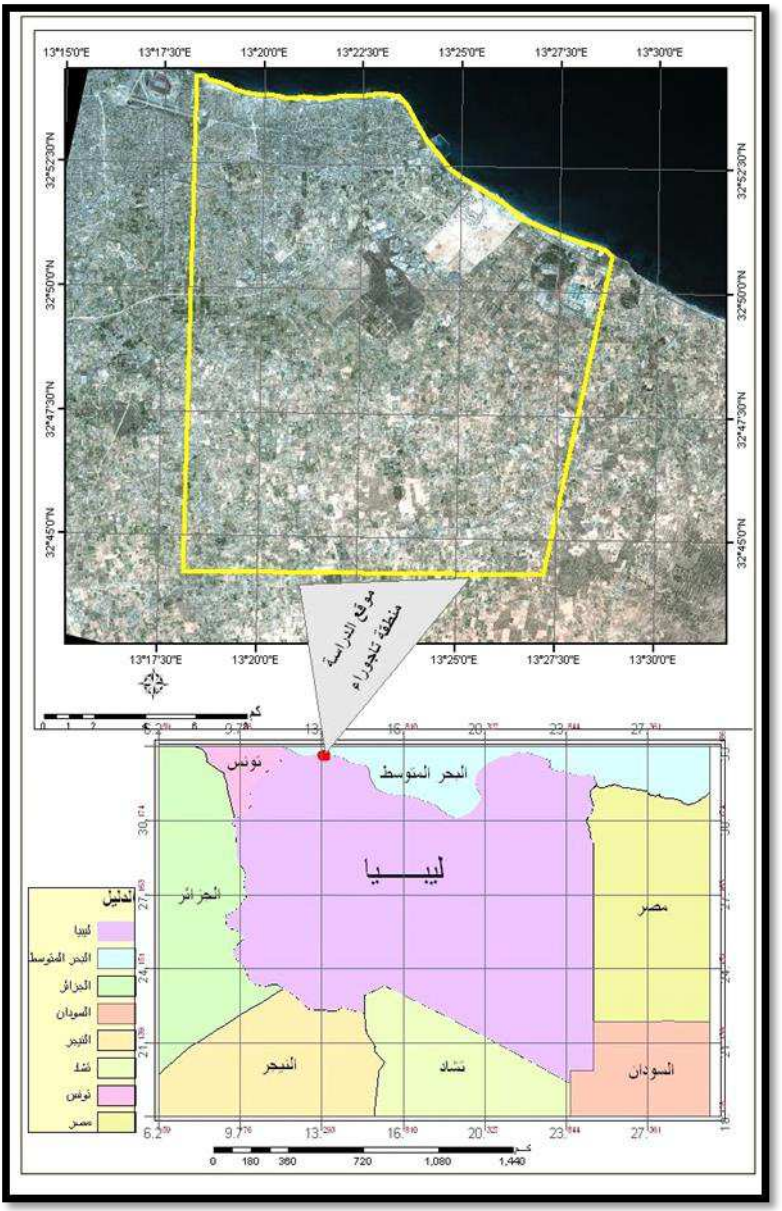
إن الحاجة للحصول على معلومات وبيانات استعمالات الأراضي لتحليل ودارسة العمليات الزراعية والعمرانية والمشاكل البيئية بغية تحسين الظروف المعيشية للإنسان تعتبر ضرورية للمخططين والمشرعين ومتخذي القرار لوضع سياسات أفضل وخطط استثمارية تخدم الاقتصاد والتنمية. كما تجدر الإشارة إلى أن استعمالات الأرضية يمكن أن تتبدل وتتغير مع مرور الوقت نتيجة عوامل كثيرة مثل انتقال الملكية والتطور الاجتماعي والتوسع السكني، لذلك فإن تحديث

عرض ومقارنة وتحديد مختلف التغيرات والتبادلات التي تطرأ عليها واختيار الحلول المثلى لمشاكل الأراضي ووضع خرائط ودراسات استعمالات الأراضي المقترحة التي تؤمن حاجة الإنسان وتحافظ على البيئة وتستخدم تقنية الاستشعار عن بعد في مراقبة الغطاء النباتي وتحديد الأنواع النباتية المكونة له وتقدير حالته ودرجة تدهوره ودراسة التغيرات التي قد تطرأ عليه نتيجة الجفاف أو الرعي الجائر أو النشاط البشري بهدف إعادة تأهليه والمحافظة عليه .

كما تستخدم هذه التقنيات في تقدير حجم الخشب الذي يمكن الحصول عليه من الغابة وذلك بالتكامل بين المعطيات الاستشعارية والعمل الحقلي. كما تؤمن هذه التقنيات المعلومات المطلوبة لمدراء الغابات وللمختصين عن الأنواع الحرجية الموجودة ومساحاتها وعمليات التدهور والتعدي التي قد تحدث على الغطاء الغابي وذلك بتحليل الصور الفضائية متعددة التواريخ بهدف إعادة تأهيلها وتحسين حالتها العامة وتقديم الخدمات المناسبة اللازمة لها بغية الوصول إلى سياسة سليمة للإدارة والاستثمار(1).

1-طارق العاني ، الغطاء النباتي في المناطق الجافة وشبه الجافة في العراق ودور الحماية في الحفاظ على التنوع النباتي ، المؤتمر الدولي الثاني للموارد المائية والبيئة الجافة ، بحث منشور ، 2006.

شكل (1) موقع منطقة الدراسة.



المصدر عمل الباحثان استنادا إلى مرئية القمر الاصطناعي (5SPOT)

دارسات و خرائط استعمالات الأراضي و إنشاء بنك معلومات لهذا الموضوع يساعد على

بدأت مشاريع استزراع الغابات في ليبيا منذ أوائل الخمسينات واستمرت إلى منتصف الثمانينات تقريبا بشكل فعليات التشجير التي غطت معظم مناطق سهل الجفارة ، وفق برنامج وطني مكثف لتنمية الغطاء النباتي وسلسلة الجبل الغربي وبأنواع عديدة من أشجار الغابات والنباتات الرعوية التي تأقلمت مع ظروفنا المناخية والتي بلغت في مجملها حوالي 325.000 هكتار حسب الإحصاءات التقريبية والتي أسفرت عن مساحات وأحزمة خضراء تحيط بالتجمعات المحلية السكانية وحول الأراضي الزراعية والطرق الرئيسية لغرض مقاومة زحف الرمال ولكن هذه المساحات تضاءلت وتناقصت بفعل التطور الحاصل في شتى الميادين الزراعية والصناعية [1].

تحليل المرئيات الفضائية

وهي عبارة عن عملية تحديد مجموعات من الأجسام أو الظواهر التي تنفرد بخصائص معينة وتظهر واضحه من خلال تحليل المرئية، ويحتاج المهتمون بدارسة الأرض وما على سطحها إلى دارسة وتحليل مناطق من سطح الأرض، لمعرفة الكثير من المظاهر التي لها علاقة بدارساتهم مثل التضاريس، وأنواع الصخور، والفوالق والتصدعات، وأنواع الترب، ونسب الرطوبة فيها، وأنماط مجاري المائية السطحية، والتغطية النباتية وغير ذلك، ويمكن تحقيق ذلك بدارسة الصور الجوية أو المرئيات الفضائية لمعرفة الأوضاع الطبيعية لسطح الأرض في المنطقة وتحديد الأشكال الأرضية.

1-مصطفى الهادي جحا ،حصر ومراقبة الغابات باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية التجربة الليبية لمكافحة التصحر، المثلث الرملي القره بولي ، مركز البيروني للاستشعار عن بعد ، طرابلس ، ليبيا ، 2010.

معالجة المرئيات الفضائية.

المقصود بمعالجة المرئيات هو كل ما يتعلق بالتصحيحات الاراديومتريه والهندسية التي تجري لإزالة الأخطاء الناجمة عن التأثيرات الطبوغرافية وتأثيرات الغلاف الجوي على قيم البيانات الرقمية البيكسل باستخدام البرمجيات المتخصصة، إضافة الى هذه التأثيرات البيئية هناك تأثيرات عائدة إلى عمل الكواشف أو الحساسات في القمر الاصطناعي مما يفقد العلاقة القائمة بين البيانات الرقمية والأجسام الأرضية المرتبطة بها.[1]

تتم معالجة البيانات في المرئيات الفضائية دائما قبل استخدامها وذلك لتظهر تفاصيل أكثر للمعالم الجغرافية لمنطقة الدارسة، والحصول على أكبر قدر من المعلومات الدقيقة و الصحيحة في التطبيقات المختلفة ويمكن تقسيم عمليات معالجة المرئيات الفضائية إلى عدة أنواع تتضمن كل عملية مجموعة من الطرق والأساليب التي يمكن تطبيقها على كامل المرئية أو على جزء منها، وتتم المرحلة الأولى من معالجة المرئيات الفضائية بعمليات تجهيز ملفات المرئية لتكون مناسبة للبرامج المستخدمة وهي (ArcGIS-9.3) و(ERDAS IMAGING 8.5) وتكون مناسبة للمنطقة الجغرافية المراد تغطيها وهي كالآتي:

التصحيح الاراديومتري

تضمن هذه العملية إعادة تنظيم جميع وحدات الطيف الاراديومتريDN داخل المرئية بحيث تكون العلاقة خطيه بين القيم الإشعاعية والانعكاسية في وحدات المرئية الرقمية وذلك لجعل المرئية الفضائية سهلة في عملية التفسير والتحليل من خلال إعادة ترتيب وتوزيع الألوان لأطياف المرئية. كما يهدف إلى إمكانية التوصل للعرض الأفضل لمحتوى

1- عبد الرحيم اللولو، موجز عن الاستشعار عن بعد ومعالجة الصور الفضائية الجمهورية العربية السورية هيئة الاستشعار عن بعد السورية.

المرئية الفضائية من المعلومات، وتعتبر عملية التصحيح هي أساس لعمليات التحليل البصري وعملية التصنيف.

الإرجاع الجغرافي

تضبط عملية الإرجاع الجغرافي كمية الإزاحة في الخلايا (pixles) المكونة للمرئية عن مواقعها الحقيقية(Real Geographic Position) بمعنى أن الخلايا داخل المرئية تأخذ إحداثيات أقل أو أعلى من إحداثياتها الجغرافية الحقيقية Ground(Coordinates) وفي هذه العملية يتم تنظيم مواقع الظاهرات الأرضية، بحيث تتوافق مع مواقعها الصحيحة في جميع أجزاء المرئية. ولعمل الارجاع الجغرافي او جراء المتطلبات الضرورية للحصول على دقة عالية في العمل تتم عملية الارجاع الجغرافي من خلال الخطوات التالية: –

1– . إظهار المرئية الفضائية على الواجهة التطبيقية للبرنامج (ArcGIS) وبعد ظهور المرئية المطلوبة يتم استخدام أمر النقاط المرجعية.

2–. يستخدم هذا الأمر لتحويل الإحداثيات المحلية (الغير معروفه) للمرئيات الفضائية المستخدمة في الدارسة إلى نظام إحداثيات جغرافية (إحداثيات حقيقيه) أي لها نفس قيم الإحداثيات على الأرض، ويتطلب استخدام هذا الأمر تحديد ما لا يقل عن عشرة نقاط مرجعيه معروفة الإحداثيات تكون واضحة على المرئية الفضائية وموزعه على مساحة المرئية بشكل يغطي جميع أجزائها، وتحدد هذه النقاط المرجعية ،فيتم مطابقة وتوقيع مواقع هذه النقاط على المرئية باستخدام جهاز التموقع العالمي المرئيات GPS وتثبيت إحداثيات هذه النقاط في البرمجية على قيمة الخطأ التراكمي في تحديد مواقع النقاط على المرئية (RMS: Root Mean Squarco) (Error).بما لا يزيد عن 1م.

3– تتطلب عملية تصحيح المرئية الفضائية هندسيا تحديد نوع الإسقاط الجغرافي المستخدم، حيث تم استخدام نظام ميركتور العالمي المعروف بـ (Universal

(Transfer Mercator ضمن نطاق (Zoon 33) (Datum – WGS84-1984) واستخدام هذا المسقط في عملية تصحيح كل المرئيات الخاصة بالدراسة وذلك من أجل الحصول على تطابق ودقة كبيره عند إجراء عمليات التحليل وا يجاد المساحات والقياسات للظواهر المرقمة من المرئية الفضائية.

4- بعد تثبيت النقاط المرجعية على المرئية وإدخال الإحداثيات الحقيقية لهذه النقاط من قيمة الخطأ التراكمي (RMS Error) يتم استخدام الأمر الخاص بعملية التحويل من ضمن الخيارات المتاحة الموجودة في برمجية ArcGIS ويتطلب الحصول على المرئية المصححة تحديد اسم جديد ضمن المجلد المستخدم وتحديد حجم البيكسل أو الخلية، وتم تحديد قيمة مناسبة لحجم الخلية في المرئية المنتجة بقدرة تمييزية قدرها 5 امتار من اجل مشاهدة المرئية بوضوح.

5- استخدام المرئية الفضائية المرجعة جغرافياً بنقاط (GPS) لسنة 2010 والتي تعتبر كمرجع للإرجاع الجغرافي لباقي المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة، لأنها حديثة والتأكيد على تصحيحها بواسطة نقاط الضبط الأرضي كما موضح بالشكل (2)، والبدء بإجراء عمل مطابقة للمرئية باستخدام الخيار(Image to Image) حيث استخدمت المرئية المصححة لسنة 2010 (1) كمرجع لتوقيع النقاط المرجعية على باقي المرئيات المستخدمة في الدراسة، وتتلخص هذه العملية بأن المرئية المصححة تحتوي على إحداثيات حقيقية UTM Coordinates تعتبر كمرجع للإرجاع الجغرافي للمرئيات الفضائية لسنة 1992م وسنة 2004م، حيث تم تحديد مجموعه نقاط تكون ظاهرة على المرئية ويقوم البرنامج بتثبيت الإحداثيات الحقيقية لهذه النقاط من المرئية الفضائية سنة 2010م، وتتم هذه العملية من خلال اختيار مجموعة نقاط واضحه بمنطقة الدراسة من خلال الزيارة الميدانية وتثبيتها ومن ثم تحديد نفس النقطة على المرئية الفضائية وفي كل

1 -المركز الليبي للاستشعار عن بعد، طرابلس، ليبيا 2010 م.

مرة يقوم البرنامج بتخزين هذه النقاط وبذلك تحتوي المرئية على نقاط مرجعية تستخدم لإجراء عملية التصحيح لكل مرئية بشكل منفرد.

شكل (2) التصحيح الهندسي باستخدام نقاط الضبط الارضي على المرئية الفضائية

المصدر من عمل الباحثان استنادا على المرئية الفضائية(SPOT-5) لسنة 2010

استقطاع المرئية

في هذه المرحلة تم استقطاع منطقة الدراسة (تاجوراء) بواسطة برنامج(ArcGIS-9.3) و برمجية (ErdasImaging) عن طريق (Shapefile) المحدد للمنطقة من المرئية الفضائية المصححة هندسياً وذلك حسب الإحداثيات الجغرافية التي تغطي منطقة الدراسة الواقعة بين خطي طول (13°:30′:00″) و(13°:14′29″) شرقا ودائرتي عرض (32°:42′:10″) و(32°:54′:23″) شمالا، وتوضيح كيفية الحصول على (AOI) وهي اختصار لكلمة (Area Of Interest) لأن المرئية الفضائية المستخدمة تغطي مساحة أكبر من منطقة الدراسة حوالي (60 ×60 كم^2) ولذا أجريت هذه العملية لتقليل من حجم البيانات والوقت المستهلك في عمليات المعالجة والتصنيف والتركيز على الغابات في المنطقة كما هو موضح في الشكل (3) لتسهيل إجراء المعالجة النهائية واستخلاص

المعلومات من الغابات ومعرفة مدى التغير الحاصل في مساحتها خلال السنوات الماضية وتم استقطاع المرئية الفضائية بهذا الشكل لعدة اسباب ومنها

1. إن الجزء الشرقي لمنطقة الدراسة تم استقطاعه بشكل مائل بسبب نهاية التغطية للمرئية لسنة 1992م ولضمان استخدام المرئيات الثلاث بنفس الاستقطاع.

1. بسبب تركز الغابات في هذه المنطقة بشكل كبير حسب القراءة المبدئية للمرئية الفضائية لمنطقة الدراسة سنة 1992م.

2. **شكل (3) استقطاع المرئية القمر الاصطناعي (SPOT-5) لمنطقة الدراسة**

المصدر عمل الباحثان استنادا على مرئية القمر الاصطناعي(SPOT-5) سنة 2004

تحسين التباين في المرئيات الفضائية

الهدف من تحسين المرئية هو عملية إعادة توزيع القيم الراديومترية لعناصر المرئية لتظهر قدر أكبـر من تفاصيل الظواهر الجغرافية ليسهل تمييزها والتعرف عليها بصرياً، ويجب التأكيد على أنه يصعب تمييز الظواهر الجغرافية الصغيرة على المرئية الفضائية وكذلك

الظواهر التي تكون فيها الفروق الطيفية والراديومترية بسيطة، ويمكن تقسيم طرق تحسين المرئيات إلى عدة أنواع رئيسية:

1- توسيع قيم البيانات لزيادة التباين في المرئية كما هو موضح في الشكل (4) قبل وبعد تحسين التباين.

2- عرض المرئيات بالألوان والتي تتضمن طريقة مركب الألوان الرئيسية "الأزرق والأخضر والأحمر وطريقة عرض الألوان بنظام شدة وتدرج وتشبع اللون وطريقة تحسين الألوان في النطاقات عالية الارتباط.

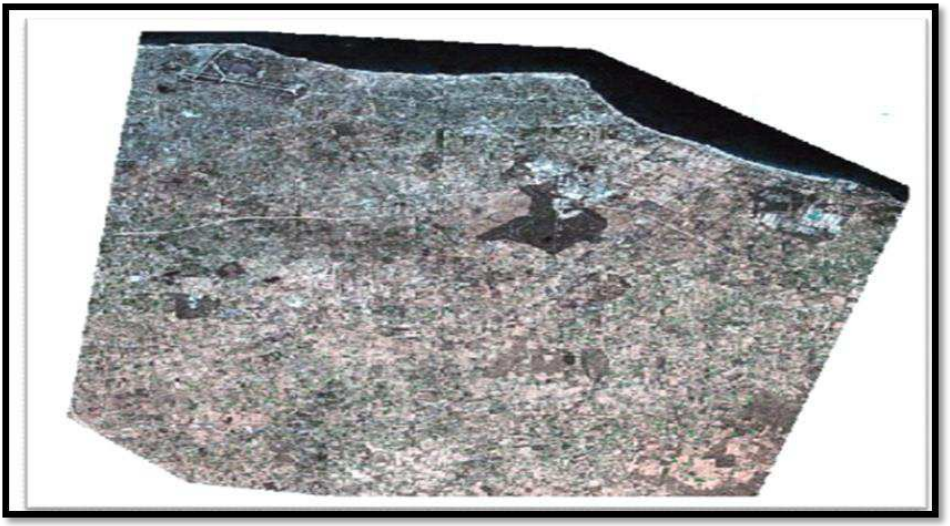
3- لترشيح المكاني وطريقة دمج المرئيات لتحسين الدقة المكانية.

4- نسب النطاقات "قسمة أو جمع أو طرح أو ضرب" نطاقات المرئيـة، ومؤشرات النبات المبنيــة وفقا لمعادلات تجريبية، وتحليل المركبات الرئيسية وتمت عملية التحسين على مرئيات ((SPOT-5 ومطابقتهما لتجعل المعالم الموجودة في المرئية واضحة مما يسهل عملية التفسير.

شكل (4) تحسين التباين في المرئية الفضائية (SPOT-5) لسنة 1992م

قبل عملية التحسين

بعد عملية التحسين



المصدر عمل الباحثان استنادا على مرئية قمر الاصطناعي (SPOT-5) لسنة 2010م باستخدام برمجية(ArcGIS).

في هذه الدراسة تم استخدام الطريقة المتمثلة في التساوي الهستوغرامي لحساب عدد نقاط (Pixels) المكونة لكل صف من صفوف الهستوغرام ويعرف هذا الرقم باسم(Target Number Of Pixel) ويتم حساب العدد الكلي للنقط بقسمة عدد النقاط الأساسية على عدد الصفوف وهو يساوي 256 لون عادة (من المعروف إن برامج الكمبيوتر الخاصة بتفسير بيانات الأقمار الاصطناعية يمكن لها إظهار 256 لون في (8bit) علما بأن العين البشرية لا تستطيع تمييز أكثر من (16 لون)[1]،وإن عملية تحسين التباين في المرئية الفضائية من خلال زيادة الفروق بين الصفوف (Spectral Classes) التي يتم التعبير عنها بالاختلافات اللونية لتصبح المرئية أكثر قابلية للرؤية والتفسير البصري وذلك عن طريق توسيع القيم الرقمية للبيانات الأساسية الواقعة بين القيم (0-255) من

1 - عبدالفتاح صديق عبدالله، أسس الصور الجوية والاستشعار عن بعد، الطبعة الاولى، مكتبة الرشد مصر.2005.

أجل الحصول على أكبر قدر من المعلومات وسهولة التعرف عليها ومن أهم التصنيفات المنتجة في هذه المعالجة .

1.بسط التباين الخطي Linear Contrast.

1. ترشيح المرئية Image Filtering.

وبهاتين الطريقتين يتم تعديل قيم الخلايا في المرئية الأصلية بشكل أفضل.

.المسح الميداني

تحتاج الدراسات التطبيقية وخاصة الجغرافية والبيئية، إلى دراسات ميدانية خاصة في حالة الاعتماد على المرئيات الفضائية والصور الجوية، وذلك لاعتماد جزء كبير من تفسيرها على عنصر التدقيق الميداني وخاصة إذا تداخلت البيانات أو كانت ترجع إلى تاريخ يسبق وقت إجراء الدراسة، كما يحدث في الغالب في المرئيات الفضائية التي تعود إلى أعوام تسبق وقت الدراسة، لذلك فمن الضروري الاعتماد على المسح الميداني بغرض التحديث والتدقيق في صحة البيانات التي تحتويها المرئية الفضائية.

ويشكل نظام التموقع العالمي (GPS) أحد الوسائل الحديثة التي تعتمد عليها المسوحات الميدانية المعاصرة ولأهمية المسح الميداني تم تسجيل بيانات لمنطقة الدراسة كمرحلة تسبق عملية التصنيف للتعرف على المعالم الأرضية الموجودة في منطقة الدراسة والتي كان من أبرزها التعرف على أماكن الغطاء الغابي وتحديد انتشاره وأخذ عينات لمواقع اختيار هذه الغابات كمرجع لاستخدامها في عملية التصنيف لاحقا، وتم في هذه المرحلة استخدام (GPS) وأخذ (11) نقطة تغطي منطقة الدراسة.

تصنيف المرئيات الفضائية

يعرف تصنيف المرئية بأنه عملية تقسيم المرئية الفضائية إلى عدد من الأقاليم الجغرافية

وفقا لتجـــانس أطياف الظواهر الجغرافية واستخدامات الأرض فيها، وعليه فإن التصنيف عبارة عن عملية آليه لتحويل المرئية الفضائية إلى خريطة موضوعية مثل استخدام الأراضي أو تحديد الغطاء النباتي.... وغيرها، وهناك طريقتين لتصنيف المرئية الفضائية متعددة الأطياف التي تتكون من نطاقين أو أكثر هما التصنيف المراقب "الموجة" والتصنيف غير المراقب "غير الموجة".

تزداد دقة التصنيف بشكل عام بزيادة النطاقات المستخدمة فيه، مع ملاحظة أن زيادة النطاقات المستخدمة في التصنيف يؤدي أيضا إلى زيادة الوقت المطلوب لإكمال العملية الرياضية له، والفرق الرئيسي بين الطريقتين هي أن التصنيف المراقب يبنى على معلومات حقيقية عن الظواهر الجغرافية التي تعطى للبرنامج المستخدم مسبقا، في حين أن التصنيف الغير مراقب يتم تبعا لمعادلات رياضية تحدد تجمعات فئات التصنيف وذلك وفقا للعلاقات بين القيم الرقمية لنطاقات المرئية.

الهدف العام من تصنيف المرئيات هو تجميع الخلايا الموجودة في المرئية بصورة آلية في أصناف من غطاءات الأرض، بمعنى أن جميع الخلايا ذات الخصائص الانعكاسية الطيفية لامتداد الظاهرة الجغرافية تكون في مجموعة واحدة، وتعتمد دقة إنتاج الخرائط على دقة عملية التصنيف.

التصنيف الموجه

بعد القيام بالزيارة الميدانية لمنطقة الدراسة كمرحلة أولى لعملية تصنيف الغطاء الغابي للمرئيات الثلاثة يمكن تلخيص المراحل على النحو التالي: –

1. اختيار مناطق التدريب وهي عبارة عن عينات صغيره تمثل أنماط الغطاء الغابي، وذلك بدراسة العلاقة بين القيم الرقمية والأصناف المستهدفة ضمن المجال الكهرومغناطيسي الواحد وتوقيعها على المرئية الفضائية.

2. حساب المرئيات الفضائية ومناطق التدريب للأصناف المستهدفة إحصائيا.

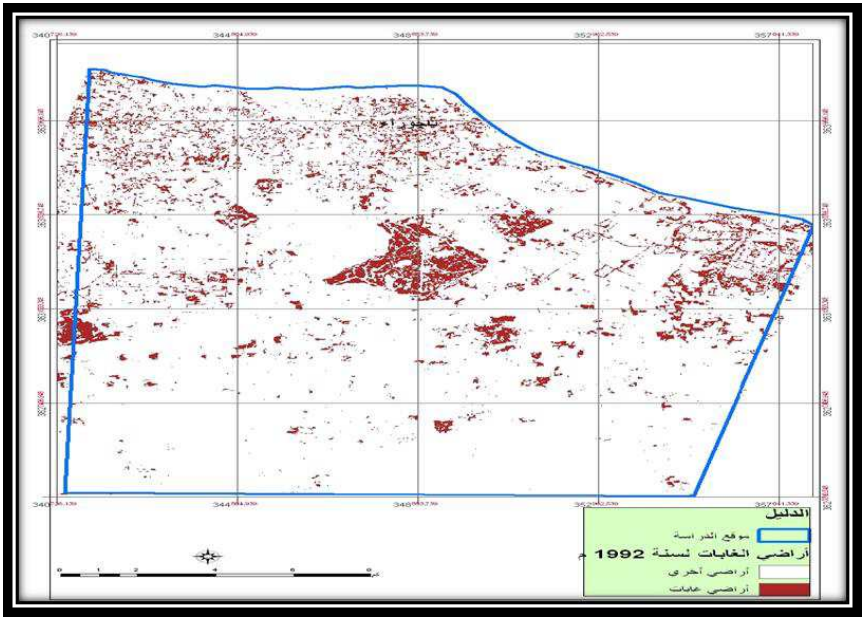
3. الاعتماد في عملية التصنيف الموجه لبيانات المرئية للقمر الاصطناعي (SPOT-5) لمنطقة الدراسة على خريطة احتمالية (Maximum Likehood Classifier) كإحدى أساليب التصنيف ((Supervised Classification ويعود السبب في ذلك إلى دقة تصنيف الخلايا في هذا الأسلوب عن غيره من أساليب التصنيف الموجه، ويعتبر هذا الأسلوب أكثر أساليب التصنيف دقه لاعتماده على المتجه الوسطي (Mean Vector) ومصفوفة التغاير داخل مجموعات مناطق التدريب.

4. تصنيف مرئيات القمر الاصطناعي سبوت للسنوات 1992م -2004م-2010 كل منهم على حدى باستخدام برنامج ERDASIMAGING وتم الحصول على 6 اصناف للغطاء الأرضي هي أراضي زراعية بعلية – اراضي زراعية مروية – أراضي جرداء-أراضي مراعي-أراضي غير مصنفة-أراضي غابات حيث تم دمج الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة، وتم التركيز على الغطاء الغابي والتغير الحاصل في مساحة الغابات، باستخدام أسلوب (Change Detection).

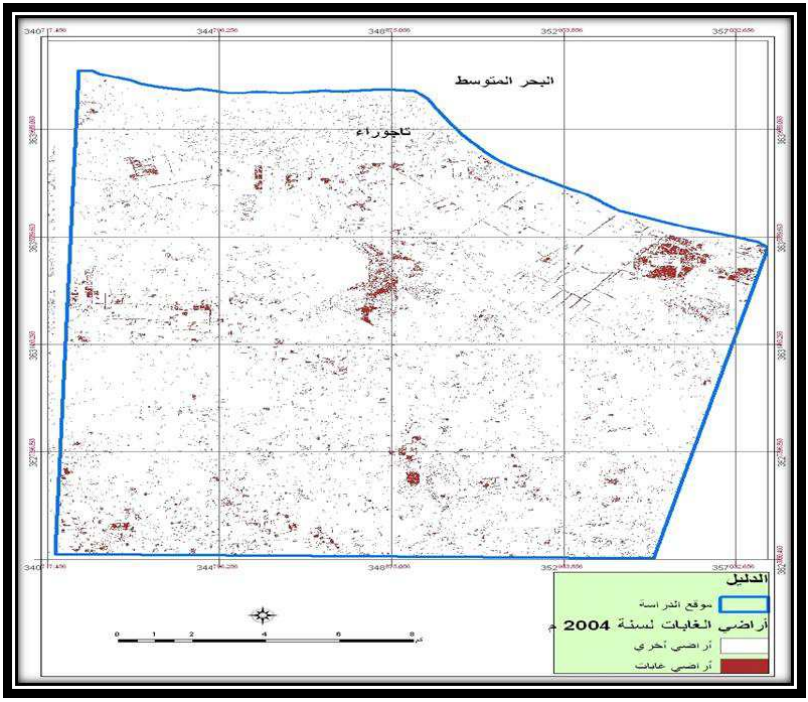
5. القيام بعملية التطابق التي تعتبر من العمليات الهامه للمقارنة الخرائطية (Map Comparison) التي يستفاد منها في دراسة العلاقات المكانية بين الظواهر في مراحل زمنية مختلفة، وهي نقطة البداية التي تنطلق منها عمليات تحليل البيانات، ويعني تطابق الخرائط تجميع بيانات من خريطتين أو أكثر لإنتاج بيانات جديدة أو خريطة جديدة تكون محصلة عملية التطابق الدالة على مدى تداخل أو تقاطع الظاهرات واتجاهات التغير المكاني لها واستبدال مواقعها، مما يسهل فهم العوامل المؤثرة في توزيع الظاهرات وتغييرها المكاني على حساب ظاهرات أخرى، أو مدى استقلالها عنها، ومدى تطور توزيع الظاهرة عبر الزمن والذي يبين مساحات التغير في الغطاء الغابي للسنوات 1992م-2004م-2010م.

6. وضع نتائج مساحات الغطاء الغابي لجميع فترات سنوات الدراسة والفروقات بينها وحساب نسبة التغير الحاصل فيها في جدول وأشكال توضيحيه مناسبه، كما هو موضح بالشكل رقم (5) والشكل (6) والشكل (7) والشكل (8) والشكل (9).

شكل (5) مساحة الغطاء الغابي حسب تصنيف المرئية (SPOT-4) سنة 1992م



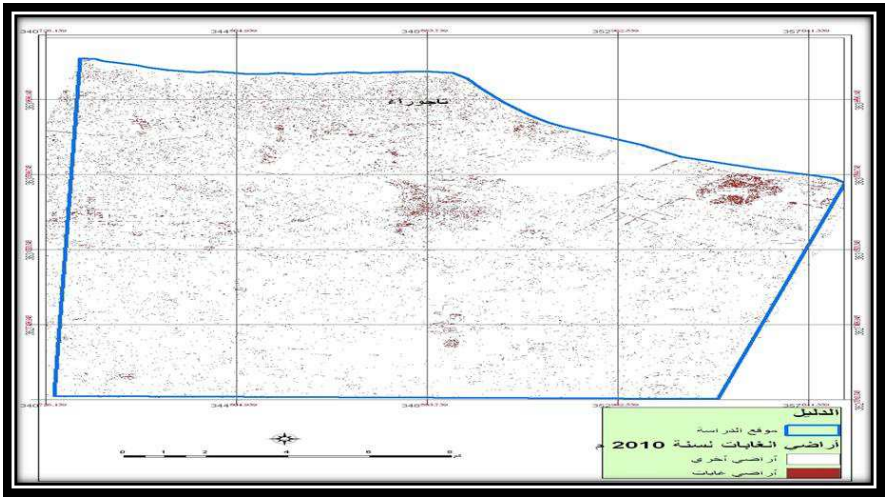
شكل (6) مساة الغطاء الغابي حسب تصنيف المرئية SPOT-5)) سنة 2004م.



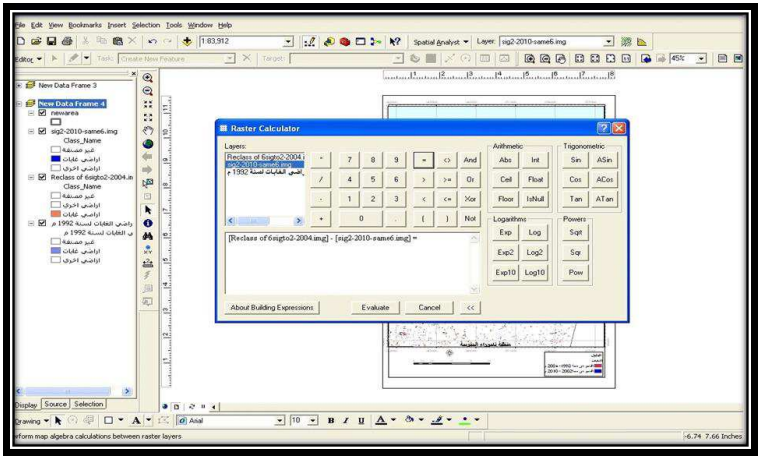
باستخدام برنامج (ArcGIS-9.3) وعن طريق الأمر (Raster Calculator) الموجود في قائمة (TOOL BOX) تم الحصول على الخريطة (8) من خلال طرح خريطة الغطاء الغابي المتحصل عليها من مرئية القمر الاصطناعي سنة 1992م من خريطة الغطاء الغابي المتحصل عليها من مرئية القمر الاصطناعي سنة 2004 م تم الحصول على خرطة جديده والمتمثلة باللون الأحمر، وطرح خريطة الغطاء الغابي المتحصل عليها في مرئية القمر الاصطناعي سنة 2004م من خريطة الغطاء الغابي الموجودة في مرئية القمر الاصطناعي سنة 2010م ، و تم الحصول على خريطة جديده والمتمثلة باللون الأزرق كما موضح في الشكل (7) ونستنتج من هذه الخريطة بأنه يوجد اختلاف في مساحات الغطاء الغابي من سنة 1992م إلى سنة 2010م حيث

كانت مساحة الغطاء الغابي في سنة 1992م (1357.10)هكتار، في حين أصبحت في سنة 2004م (1082.30)، وتضاءلت مساحاتها في سنة 2010م (819.6) هكتار وهذا يعني بأن المنطقة تعاني من نقص مضطرد في الغطاء الغابي وبنسب كبيرة كما هو موضح في الجدول (4.4).

شكل(7) مساحة الغطاء الغابي حسب تصنيف المرئية (5- SPOTسنة 2010م

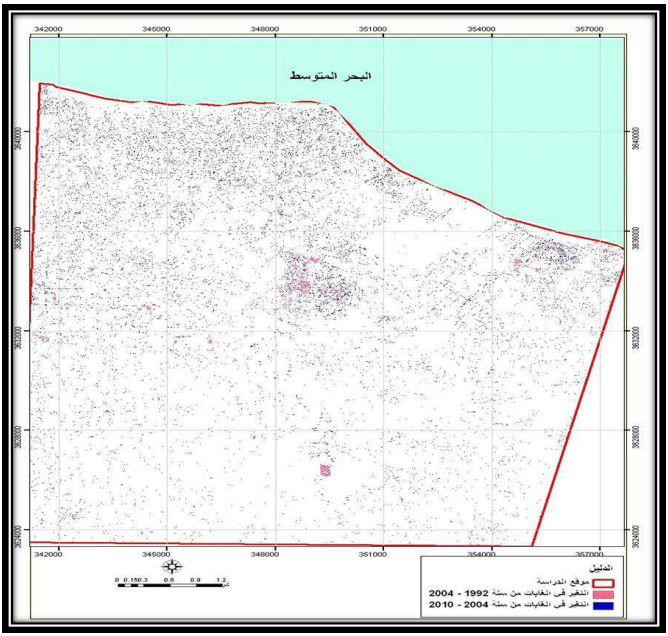


شكل (8) طريقة الحصول على التغير في مساحات الغابات



المصدر عمل الباحثان بواسطة برنامج(9.3ArcGis)

شكل(9) التغير الحاصل في مساحات الغطاء الغابي للمرئيات في السنوات المختلفة 1992م-2004م-2010م



الجدول (1) مساحات أصناف الغطاء الأرضي ونسبة التغير خلال السنوات 1992م – 2004م 2010م-

التصنيف	المساحة 1992	المساحة 2004	المساحة 2010	التغير بين1992- 2004		التغير بين2004- 2010		التغير بين1992- 2010	
				المساحة	نسبة التغير	المساحة	نسبة التغير	المساحة	نسبة التير
أراضي غابات	1357.10	1082.30	819.6	-274.8	%25	-262.7	%32	-537.5	%65
أراضي أخرى	23513.4	23788.4	24050.9	274.8	%1.16	272.7	%1.10	537.5	%2.25
المجموع	24870.5	24870.5	24870.5						

المصدر عمل الباحثان استنادا على مرئيات الأقمار الاصطناعية التي تم استنتاجها بواسطة برنامج ERDAS IMAGINE .

نتائج الدراسة.

ومن خلال الشكل (9) والجدول (1) اللذان يوضحان النتائج النهائية وتم من خلالهما التوصل إلى التغير في مساحات الغطاء الغابي على مدى ثمانية عشر سنة.

اتضح من دراسة وتحليل صور الأقمار الاصطناعية، بأن منطقة الدراسة تعاني من تدهور بيئي يتمثل في انحسار الغطاء الغابي حيث تناقص من سنة 1992 م الى سنة 2004م إلى ((274.8 هكتار ومن سنة 2004 م إلى سنة 2010 م الى (262.7)

هكتار وازدادت من سنة 1992 إلى سنة 2010 (537.5) هكتار.

أما سبب ذلك التناقص يرى الباحثان أن هناك مجموعة من العوامل اشتركت في هذا التناقص منها ما هو طبيعي مثل تناقص معدلات الامطار وارتفاع درجات الحرارة، ومنها ما هو بشري كالاحتطاب الجائر وكذلك الرعي الغير منظم وكذلك الزحف العمراني الذي أصبح نشاهده رؤى العين على حساب الأراضي الزراعية والغابات.

التوصيات

من خلال ما سبق فقد توصل الباحثان إلى مجموعة من التوصيات التي من شأنها التخفيف من التناقص الحاد في هذا الغطاء الغابي لو اخذت من قبل المسؤولين بعين الاعتبار وبمحمل الجد ومنها:

1. تفعيل القوانين التي تهدف إلى حماية الغطاء الغابي ووضع عقوبات رادعة للمخالفين سواء بقطع الأشجار او الرعي الجائر او الاحتطاب.
2. المساهمة في وضع برامج ثقافية تعمل على زيادة وعي السكان بأهمية هذا المورد.
3. محاولة وضع حد للزحف العمراني الافقي وتشجيع البناء الرأسي لما فيه من تقليل التكاليف على الدولة.
4. تنظيم حملات تشجير بصفة دورية ودائمة ومراقبة الأشجار والاهتمام بها.
5. تشجيع الباحثين على استخدام التقنيات الحديثة في مجال مراقبة الغطاء النباتي بشكل عام.

قائمة المصادر والمراجع

1. المركز الليبي للاستشعار عن بعد، طرابلس، ليبيا 2010 م.

2. انور عبد الله سيالة، مبادى المساحة الجوية، الهيئة القومية للبحث العلمي، وزارة التعليم العالي، ليبيا، 1995، ص147.

3. عبد الرحيم اللولو، موجز عن الاستشعار عن بعد ومعالجة الصور الفضائية الجمهورية العربية السورية هيئة الاستشعار عن بعد السورية.

4. عبد الفتاح صديق عبد الله، أسس الصور الجوية والاستشعار عن بعد، الطبعة الاولى، مكتبة الرشد، مصر.2005.

5. رضاء عبد الله سالم، استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في دراسة انحسار الغابات حول مدينة طرابلس، الاكاديمية الليبية، مدرسة العلوم الأساسية، قسم علوم الأرض، 2015.

6. طارق العاني، الغطاء النباتي في المناطق الجافة وشبه الجافة في العراق ودور الحماية في الحفاظ على التنوع النباتي، المؤتمر الدولي الثاني للموارد المائية والبيئة الجافة، بحث منشور، 2006.

7. –مصطفى الهادي جحا، حصر ومراقبة الغابات باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية التجربة الليبية لمكافحة التصحر، المثلث الرملي القره بولي، مركز البيروني للاستشعار عن بعد، طرابلس، ليبيا، 2010.