مجلة المختار للعلوم
مجلد (31)، العدد (01)، السنة (2016) 92- 107
جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا
رقم ايداع دار الكتب: 280\2013\ بنغازي

تتبع التغير في الغطاء الأرضي في منطقة القره بوللي باستخدام تقنيات الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في الفترة من 1992 إلى 2010 م

منير عمران عبدالسلام[1]، مختار محمود العالم[2*]، مصطفي شاكر دريبيكة[2]، احمد ابراهيم خماج[2]، يونس ضوء زايد[2]

[1]الأكاديمية الليبية، قسم علوم الأراضي، طرابلس، ليبيا
[2]قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا

*بريد الكتروني: mukhtarelaalem@yahoo.com

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v31i1.218

الملخص

يهدف هذا البحث إلى تتبع التغير الحاصل في الغطاء الأرضي خلال الفترة الزمنية الممتدة من 1992 إلى 2010 لمنطقة القره بوللي باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد. استخدمت البيانات الفضائية المتحصل عليها من القمر الصناعي سبوت 4 لسنة 1992 و 2000 والقمر الصناعي سبوت 5 لسنة 2010. وتم الاعتماد على طريقة الاحتمالية القصوي (Maximum Likelihood Classification) في عملية التصنيف الموجه للبيانات والتي غطت مساحة 24866.6 هكتار، وبإنتاج خرائط الغطاء الأرضي لكافة المرئيات الفضائية في بيئة منظومة ENVI، أمكن إيجاد التغيرات في الغطاء الأراضي خلال الفترات الزمنية المختلفة. أظهرت النتائج أن هناك تغيرات واضحة في غطاء الارض، فقد تزايدت مساحة الأراضي الجرداء والأراضي الزراعية والأراضي الحضرية بين عامي 1992 و2010 بنسبة 37.6 و35.1 و28 %، على التوالي، و في حين تناقصت مساحات أراضي الغابات و المراعي بنسبة 65 و 41 %، على التوالي. كما يتضح من خلال النتائج الانحسار الذي شهدته مساحات المراعي والغابات مما يهدد بتدهور الغطاء النباتي واستفحال ظاهرة التصحر، كما تكشف الدراسة أهمية استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في مراقبة التغيرات التي قد تحدث على الغطاء الأرضي وتفسير تلك التغيرات.

مفتاح الكلمات: الاستشعار عن بعد، الغطاء الأرضي، التصنيف الموجه، القره بوللي.

تاريخ الاستلام: نوفمبر، 11، 2015؛ تاريخ القبول: فبراير، 26، 2016.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

المقدمة

تمثل الموارد الطبيعية المتنوعة القاعدة الأساسية للنشاطات البشرية وعيش السكان، ونتيجةً للظروف البيئية وسوء الاستغلال المفرط والجائر والعشوائي في العديد من المناطق أصبحت تلك الموارد تعاني من التقلص والتدهور البيئي المتمثل في تدهور الغطاء الأرضي، وانحسار الغطاء النباتي، وانكماش مساحات الغابات، والمراعي الطبيعية، مما يؤدي بصورة فردية أو مجتمعة إلى عدم تحقيق تنمية مستدامة لتلك الموارد، الأمر الذي يستدعي سرعة التدخل وإجراء عمليات الإصحاح البيئي الذي يحد من وتيرة تدهورها، وتعتبر متابعة التغيرات التي تنشأ على تلك الموارد من أهم الخطوات الضرورية لاتخاذ القرارات اللازمة لعلاج الآثار البيئية المترتبة عن تلك التغيرات.

تأتي تقنية الاستشعار عن بعد كأحد أهم التقنيات الحديثة التي تستخدم في تتبع التغير في الغطاء الأرضي. وتتميز هذه التقنية بقدرتها الفائقة على تقديم معلومات غزيرة عن الأرض وتلعب دوراً هاماً في المراقبة المستمرة للأرض ومواردها المختلفة، كما تساعد مرئيات الأقمار الاصطناعية في إنتاج الخرائط بنوعيها الورقية والرقمية وفي مراقبة التوزيع المكاني للظواهر الأرضية في إطار واسع، و تستخدم تلك المرئيات أيضاً في دراسة الظواهر سريعة التغير وتمثل تسجيلاً دائماً لظاهرة ما وقت حدوثها، بحيث يمكن دراستها في أي وقت فيما بعد وتمكن من إجراء قياسات سريعة ودقيقة إلى حد كبير للمسافات والمساحات والارتفاعات للأهداف المختلفة الموجودة على المرئيات (Arai، 1993؛ Turner، 1995).

اكتسب استخدام الاستشعار عن بعد في دراسة التغير في الغطاء الأرضي والنباتي واستعمالات الأراضي أهمية كبيرة في السنوات الماضية وذلك بسبب تدهور الأرض وتصحرها (Comber، 2008). وتتطلب مراقبة تدهور الأراضي منهجية صحيحة ودراسات دقيقة، وهو على قدر كبير من الأهمية، إذ يتطلب الاستمرار في عمليات الرصد والمراقبة بصورة شاملة، واللجوء إلى استعمال مختلف أنواع التقنيات الحديثة، وتوطين المناسب منها لمراقبة وتقدير عمليات التدهور المختلفة.

تم استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في دراسة تدهور الغطاء الأرضي في العديد من الدراسات، فلقد قام عبد الصمد (2003) بدراسة حالة الغطاء النباتي والأرضي في منطقة بئر كوكا بسهل الجفارة، كما قام Elaalem وآخرون (2013) بدراسة التغير في الغطاء الأرضي للمنطقة الممتدة من طرابلس إلى العزيزية بالاعتماد على

تقنية الاستشعار عن بعد، و استخدم قليدان (1994) تقنية الاستشعار عن بعد في دراسة بعض الترب الزراعية وتصنيفها ومن ثم قارن بين تصنيف الترب الزراعية باستخدام المرئيات الفضائية و الطرق التقليدية.

أثبتت تقنية الاستشعار عن بعد فعالية عالية في دراسة استخدامات الأراضي، حيث استخدم Ghodieh (2000) بيانات القمر الصناعي نوع سبوت في إيجاد مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل في الجزء الشمالي في الضفة الغربية من فلسطين، واستخدم Yuan وآخرون (2005) بيانات القمر الصناعي لاندسات في معرفة التغير في استخدامات الأراضي، وفي دراسة أخرى قام Al-Gaadi و Samdani (2011) باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد في مراقبة التغير في النباتات الطبيعية بالسعودية، كما قام Njike (2011) بدراسة التغير الحاصل في الغطاء الأرضي في نيجيريا.

أظهرت جل الدراسات المشار إليها أهمية وفعالية استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في مراقبة الغطاء الأرضي وإعداد خرائطها بهدف تحديد أسباب تدهورها ومدى انتشاره وقياس شدته وتسليط الضوء على المخاطر التي يمكن أن تنجم عن الإدارة غير الملائمة للموارد الطبيعية بغية الوصول إلى أسس صحيحة لمقاومة انحسار الغطاء الأرضي لتمكين المتخصصين ومتخذي القرار من وضع برامج عمل خاصة لإعادة تأهيل الأماكن المتدهورة والمتصحرة، وتكمن كفاءة استخدام هذه التقنية في مراقبة عمليات تدهور الأراضي في توفر المرئيات الفضائية والجوية بحيث تضمن التغطية الكاملة والشاملة على فترات زمنية مختلفة، مما يساعد على مراقبة التغيرات الطارئة على المناطق المراقبة، بحيث تمكن من مراقبة المناطق النائية والوعرة والتي يصعب الوصول إليها خلال زمن قصير وجهد قليل.

بالرغم من وجود العديد من الدراسات التي تمت على الصعيد المحلي في ليبيا ومنها على سبيل المثال لا للحصر قليدان (1994) وعبد الصمد (2003) و Elaalem وآخرون (2013)، إلا أن العديد من المناطق لم يتم دراستها نظراً لكبر مساحة ليبيا، وتعتبر منطقة القره بوللي أحد المناطق التي تشهد توسعاً عمرانياً وزراعياً سريعاً وممارسات بشرية خاطئة تمثلت في إزالة الغابات والتوسعات غير المدروسة على أراضي المراعي مما قد يساهم في تدهور الغطاء الأرضي والنباتي في المنطقة، ولأهمية المنطقة الاقتصادية كونها أحد أهم المناطق في سهل جفارة التي تساهم بدرجة كبيرة في الإنتاج الزراعي، كان من الضروري دراسة التغيرات التي حدثت للغطاء الأرضي خلال الفترات الزمنية الماضية.

تهدف هذه الدراسة إلى استخدام تقنية الاستشعار عن بعد والمتمثلة في المرئيات الفضائية لعدد من السنوات المتوفرة عن منطقة القره بوللي في دراسة التغير الحاصل في الغطاء الأرضي ومن ثم معرفة مسببات هذا التغير الحاصل.

المواد وطرق البحث

منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا، وبالتحديد في الجزء الشمالي الشرقي لسهل الجفارة بين خطي طول "32':36°13 شرقاً و"56':49°13 شرقاً، وبين دائرتي عرض "34':40°32 شمالاً و"5':48°32 شمالاً. وتبلغ مساحة منطقة الدراسة 24866.6 هكتار حيث يحدها البحر المتوسط شمالاً ومنطقة ترهونة وسيدي السائح جنوباً، ومنطقة قصر الأخيار من ناحية الشرق وتاجوراء من الغرب، والشكل (1) يوضح منطقة الدراسة.

يطغى على أغلب أجزاء منطقة الدراسة مناخ البحر المتوسط، حيث تتوزع معدلات الأمطار توزيعاً غير متساو على أشهر السنة، و تسقط أكبر كمية من الأمطار في أشهر (نوفمبر، ديسمبر، يناير) ثم تقل تدريجيا في (فبراير، مارس، أبريل)، كما يلاحظ أن معدل أمطار شهر سبتمبر يصل إلى 24 ملم ويزداد المعدل في الشهر الذي يليه إلى 25.1 ملم ويستمر المعدل في الارتفاع حتى يصل في شهر نوفمبر إلى 77.1 ملم وبعد ذلك يأخذ المعدل في الانخفاض التدريجي خلال أشهر فصل الربيع (مصلحة الأرصاد الجوية، 2008).

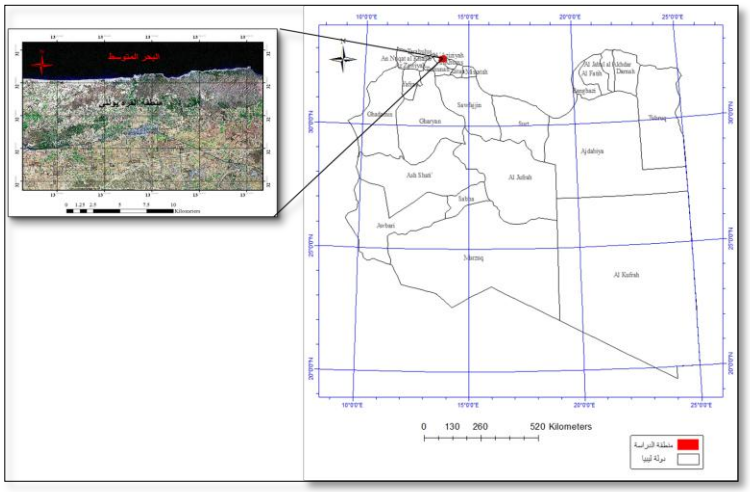
تنخفض درجات الحرارة بوجه عام في فصل الشتاء حيث تصل أدناها في شهر يناير (13.8° م) ثم تأخذ في الارتفاع التدريجي لتصل إلى أعلى معدلاتها في فصل الصيف (29.2°م). وفيما يتعلق بالرطوبة النسبية يبلغ أقصى معدلاتها في المنطقة في شهر يناير والتي بلغت 72% وهي نسبة مرتفعة، بينما بلغ أقل معدل رطوبة في شهر يونيو 59% (مصلحة الأرصاد الجوية، 2008).

إن دراسات موارد التربة في منطقة الدراسة التي تمت من خلال شركة سلخوزبروم اكسبورت (Solkhozprom Export، 1980) أوضحت أن المنطقة تحتوي على الترب البنية الجافة المحمرة المميزة الأفاق والترب البنية الجافة المحمرة المميزة الأفاق بدرجة بسيطة والترب البنية المحمرة الجافة غير مميزة الآفاق.

تجميع البيانات المستخدمة في الدراسة

في هذه الدراسة تم الحصول على المرئيات الفضائية من نوع سبوت من المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء (الجدول 1). كما يجب الإشارة إلى أنه تم الاستعانة بالخريطة الطبوغرافية لمنطقة الدراسة من مصلحة المساحة. الخريطة الطبوغرافية كانت في مستوي مقياس رسم (50000/1) في صورة رقمية، وذلك

لإجراء عملية التصحيح الهندسي للمرئيات المشار إليها سابقاً. كما يجب التنويه إلى ان المرئيات المتحصل عليها كانت خالية من السحب خلال فترات اخذ المرئيات الثلاثة.



شكل 1. موقع منطقة الدراسة

جدول 1. خصائص المرئيات الفضائية

إسم القمر الاصطناعي	تاريخ الالتقاط	دقة التمييز		مساحة التغطية
		البانكروماتك	الأطياف المرئية والأشعة تحت الحمراء	
سبوت 4	1992/12/10	10متر	20 متر	60×60 كم
سبوت 4	2000/10/14	10متر	20 متر	60×60كم
سبوت 5	2010/11/24	2.5 متر	5 متر	60×60 كم

معالجة البيانات

تم خلال هذه المرحلة معالجة البيانات الخاصة بالمرئيات الفضائية باستخدام برنامج منظومة ENVI، حيث قسمت عملية معالجة البيانات على النحو التالي:

عملية التصحيح الهندسي (Geometric Correction): تم إجراء عملية التصحيح الهندسي للمرئيات وذلك باختيار مجموعة نقاط ضبط أرضية موزعة بشكل دقيق على المرئية الفضائية للحصول على أعلى دقة ممكنه في

في إرجاع البيانات إلى مواقعها الصحيحة، وقد تم الاستعانة بتقنية نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) نوع (Garmin S70) في تحديد نقاط ضبط أرضي للحصول على أفضل دقه ممكنة، بحيث تم توزيع عدد 11 نقطة تحكم أرضية منتشرة في المنطقة، وقد استخدمت تلك النقاط للتأكد من تطابق الإحداثيات الجغرافية في المرئية المصححة مع الواقع.

عملية استقطاع المرئيات (Subset Image): نظرا لأن المرئيات المتوفرة في هذه الدراسة تغطي مساحة أكبر من منطقة الدراسة فقد تم استقطاع منطقة الدراسة من المرئية المصححة هندسياً وذلك حسب الإحداثيات السينية والصادية لمنطقة الدراسة.

عمليات التحسين على المرئيات الفضائية (Spectral Enhancement): يكمن الغرض من هذه العملية في الحصول على مرئية واضحة المعالم والتفاصيل، مما يسهل عملية التحليل البصري (Visual Interpretation) والتعرف المبدئي على الوحدات المكونة لمنطقة الدراسة وللحصول على المزيد من المعلومات عن طريق التحليل البصري ثم إتباع أسلوب تعزيز التباين الخطي (Liner Contrast Stretch) لتحسين الرؤية على الشاشة مما يؤدي إلى زيادة التفريق بين المعالم المختلفة.

تصنيف المرئيات

يعرف تصنيف المرئية بأنه عملية تقسيم المرئية الفضائية إلى عدد من الأقاليم الجغرافية وفقا لتجانس أطياف الظواهر الجغرافية لاستخدامات الأرض فيها، وتكمن آلية التصنيف في تحويل المرئية الفضائية إلى خريطة موضوعية مثل استخدام الأراضي أو تحديد الغطاء الأرضي وغيرها. هناك طريقتان لتصنيف المرئية الفضائية متعددة الأطياف التي تتكون من نطاقين أو أكثر وهما التصنيف الموجه والتصنيف غير الموجه (Anderson وآخرون، 1976).

في هذه الدراسة لم يتم استخدام التصنيف غير الموجه وذلك لمعرفتنا بالمنطقة، ولإجراء عملية التصنيف الموجه في هذه الدراسة، تم القيام بزيارة حقلية إلى منطقة الدراسة كمرحلة أولى للقيام بعملية تصنيف الغطاء الأرضي. تم اختيار عدد 60 نقطة أرضية (Ground Truthing Sites) تمثل أنماط الغطاء الأرضي المختلفة وذلك لدراسة العلاقة بين القيم الرقمية والأصناف على المرئية الفضائية. كما تم الاعتماد على طريقة الاحتمالية القصوي (Maximum Likelihood Classification) في عملية التصنيف الموجه للبيانات، ويعزى هذا الخيار إلى دقة تصنيف الخلايا في هذا الأسلوب عن غيره من أساليب التصنيف الموجه، ويعتبر هذا الأسلوب

أكثر أساليب التصنيف دقة لاعتماده على متجهة المتوسطات (Mean Vector) ومصفوفة التغير داخل مجموعات النقاط الأرضية للغطاء الأرضي (Land Cover).

إنتاج خرائط الغطاء الأرضي و حساب التغير الحاصل للسنوات المختلفة

خلال هذه المرحلة تم إنتاج خرائط الغطاء الأرضي لكافة المرئيات في بيئة منظومة ENVI، ومن خلال معرفة مساحات الغطاء الأرضي لكافة السنوات، أمكن إيجاد الفارق في التغير مابين الفترتين وذلك من خلال طرح نتائج سنة 1992 من نتائج سنة 2000، ونتائج 2000 من نتائج 2010.

النتائج والمناقشة

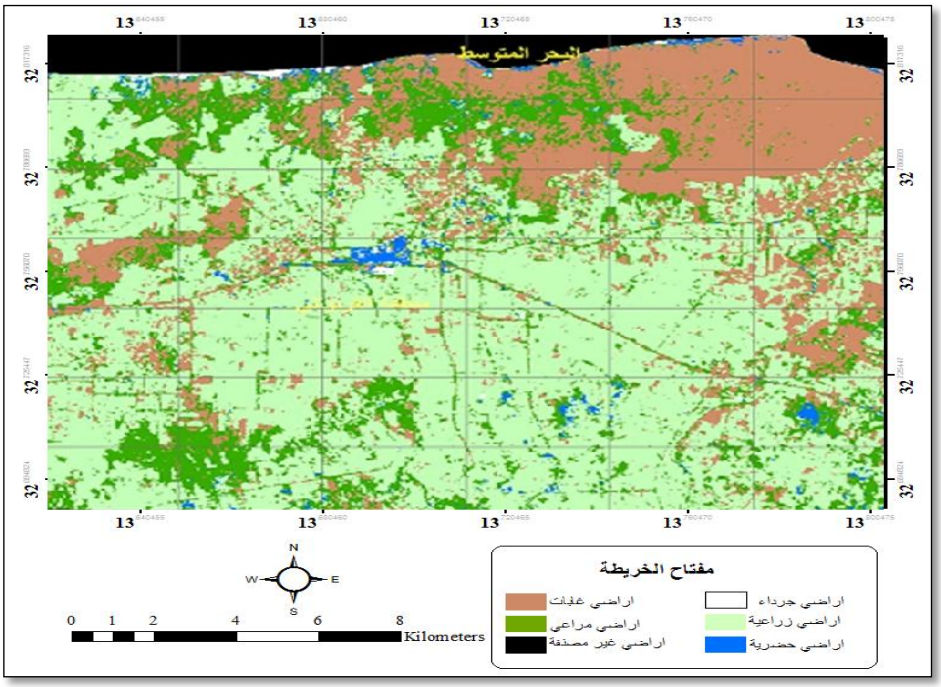
نتائج التصنيف الموجّه للمرئية الفضائية لمنطقة الدراسة لسنة 1992

تم تصنيف المرئية الفضائية المستقطعة من المرئية الفضائية سبوت الأصلية لسنة 1992، بعد إجراء عملية المعالجة والتصنيف الموجه، أمكن الحصول على مرئية مصنفة إلى خمسة أصناف، والجدول (2) يوضح هذه الأصناف ومساحة كل منها، والشكل (2) يوضح خريطة الغطاء الأرضي لسنة 1992.

نلاحظ من الجدول (2) أن 51.5% من منطقة الدراسة صنفت إلى أراضي زراعية، و 22.3% إلى أراضي غابات، و 17.3% إلى أراضي مراعي، بينما الأراضي الحضرية والجرداء فلقد بلغت نسبتها 1.4% و 0.4% على التوالي، بينما وصلت نسبة الأراضي غير المصنفة إلى 7.2%.

جدول 2. أصناف الغطاء الأرضي لسنة 1992 بمنطقة الدراسة والمساحة بالهكتار والنسب المئوية

التصنيف	المساحة (هكتار)	النسبة (%)
أراضي مراعي	4295.9	17.3
أراضي جرداء	95.90	0.4
أراضي حضرية	346.30	1.4
أراضي غابات	5553.8	22.3
أراضي زراعية	12795.5	51.5
غير مصنفة	1779.3	7.2



شكل 2. خريطة الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة لسنة 1992

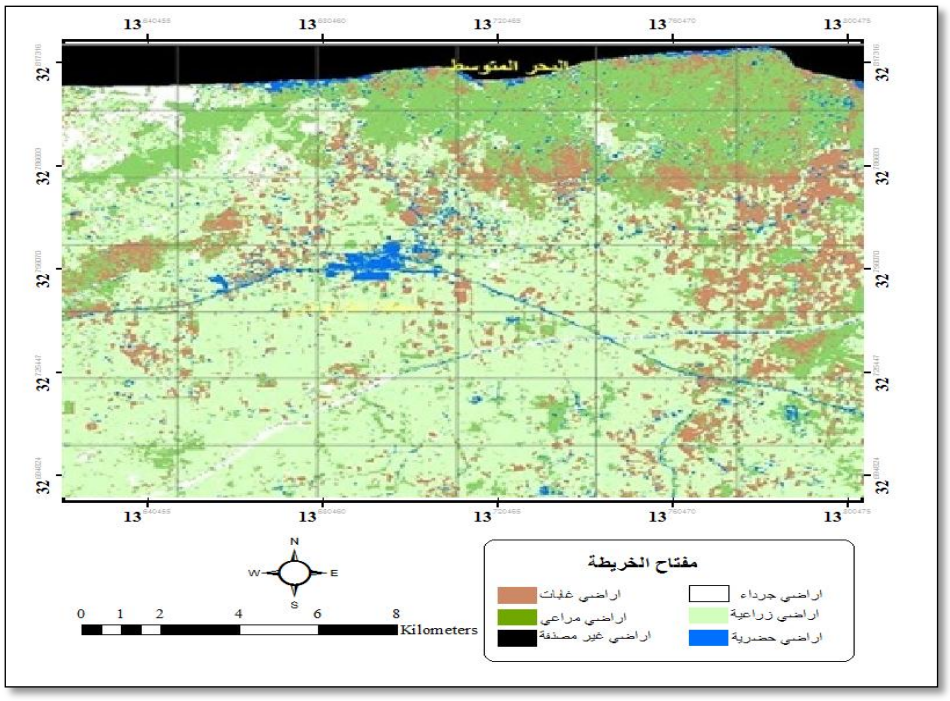
نتائج التصنيف الموجّه للمرئية الفضائية لمنطقة الدراسة لسنة 2000

تم تصنيف المرئية الفضائية المستقطعة من المرئية الفضائية الأصلية سبوت لسنة 2000، بعد إجراء عملية المعالجة والتصنيف الموجّه، أمكن الحصول على مرئية مصنفة إلى خمسة أصناف، والجدول (3) يوضح هذه الأصناف ومساحة كل منهما، والشكل (3) يوضح خريطة الغطاء الأرضي لسنة 2000.

نلاحظ من الجدول (3)، أن 50.9% من منطقة الدراسة صنفت إلى أراضي زراعية، بينما صنفت 21.7% إلى أراضي مراعي، و 14.2% من مساحة منطقة الدراسة إلى أراضي غابات، بينما الأراضي الحضرية و الجرداء فهي 3% لكل منهما، بينما بلغت نسبة الأراضي غير المصنفة حوالي 7.2%.

جدول 3. أصناف الغطاء النباتي لسنة 2000 بمنطقة الدراسة والمساحة بالهكتار والنسب المئوية

التصنيف	المساحة (هكتار)	النسبة (%)
أراضي مراعي	5384.9	21.7
أراضي جرداء	737.70	3.0
أراضي حضرية	746.0	3.0
أراضي غابات	3526.0	14.2
أراضي زراعية	12659.0	50.9
غير مصنفة	1813.0	7.2



شكل 3. خريطة الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة لسنة 2000

نتائج التصنيف الموجه للمرئية الفضائية لمنطقة الدراسة لسنة 2010

تم تصنيف المرئية الفضائية المستقطعة من المرئية الفضائية الأصلية سبوت لسنة 2010، بعد إجراء عملية المعالجة والتصنيف الموجه، أمكن الحصول على مرئية مصنفة إلى خمسة أصناف. والجدول (4) يوضح هذه الأصناف ومساحة كل منهما، كما يظهر الشكل (4) خريطة الغطاء الأرضي لسنة 2010.

نلاحظ من الجدول (4)، أن 67% من منطقة الدراسة صنفت إلى أراضي زراعية، 10.1% إلى أراضي مراعي، 7.6% إلى أراضي غابات، بينما الأراضي الحضرية و الجرداء فهي 6.3% و1.8% على التوالي، بينما بلغت نسبة الأراضي غير المصنفة حوالي 7.2%.

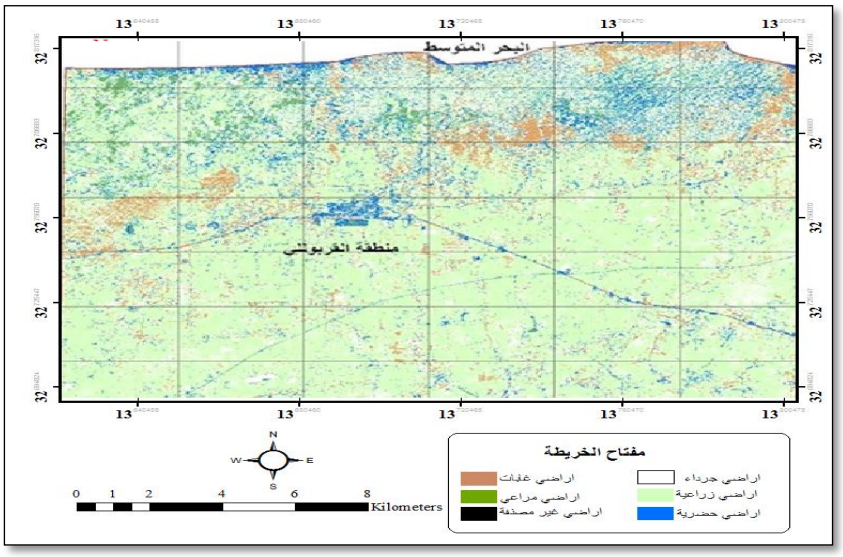
مقارنة أنواع الغطاء الأرضي للسنوات المختلفة (1992، 2000، 2010)

عند مقارنة أصناف الغطاء الأرضي للسنوات المختلفة كما في الشكل (5)، يتضح أن هناك تغيراً في مساحات أنواع الغطاء الأرضي من سنة 1992 إلى سنة 2010، حيث نجد أن الزيادة في مساحات الأراضي الزراعية هي زيادة متسارعة بين سنة 1992 و سنة 2010، وعلى الرغم من ارتفاع مساحات أراضي المراعي و الجرداء في سنة 2000 عن سنة 1992، إلا أنها تناقصت بشكل ملحوظ في سنة 2010.

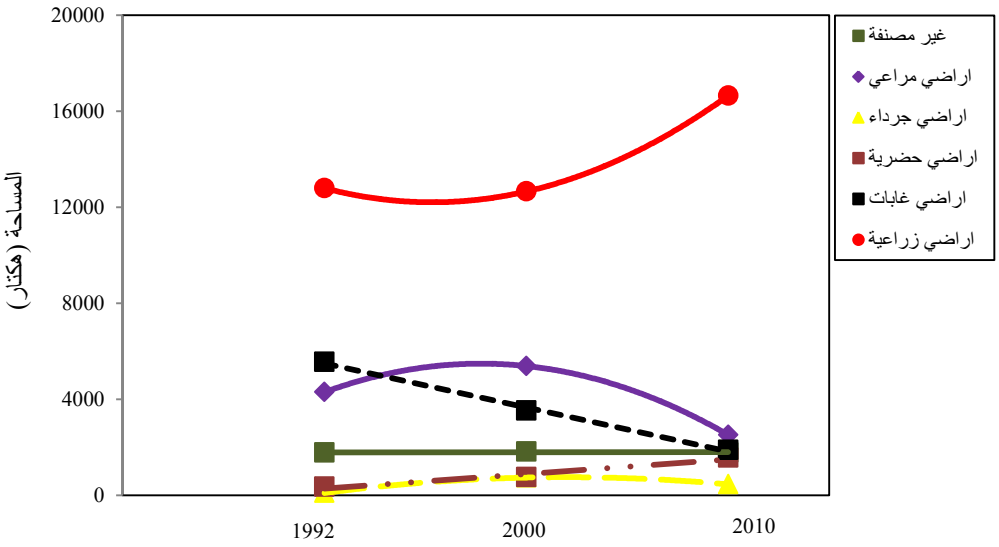
يبين الشكل (5)، أن هناك زيادة في مساحات الأراضي الحضرية في منطقة الدراسة في السنوات المختلفة، وعلى العكس من ذلك فان مساحات أراضي الغابات تناقصت وبشكل مستمر من سنة 1992 إلى سنة 2010.

جدول 4. أصناف الغطاء الأرضي لسنة 2010 بمنطقة الدراسة والمساحة بالهكتار والنسب المئوية

التصنيف	المساحة (هكتار)	النسبة (%)
أراضي مراعي	2519.1	10.1
أراضي جرداء	456.9	1.8
أراضي حضرية	1563.70	6.3
أراضي غابات	1890.6	7.6
أراضي زراعية	16651.3	67.0
غير مصنفة	1785.0	7.2



شكل 4. خريطة الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة لسنة 2010



شكل 5. التغير في مساحات الغطاء الأرضي للسنوات المختلفة

حساب التغير الحاصل في أصناف الغطاء الأرضي للسنوات المختلفة

لحساب التغير الحاصل لأنواع الغطاء الأرضي للسنوات المختلفة تم إيجاد الفارق في التغير مابين الفترتين وذلك من خلال طرح نتائج سنة 1992 من نتائج سنة 2000، ونتائج 2000 من نتائج 2010، حيث يلاحظ من خلال الجدول (5) أن هناك تغييراً قد حصل في مساحات الغطاء الأرضي، طرأ هذا التغيير على جميع الأصناف، كما اختلف هذا التغيير من صنف إلى أخر. فمساحة المناطق الرعوية كانت تصل إلى 4295.9 هكتار في سنة 1992، بينما في سنة 2000 أصبحت 5384.9 هكتار، وبنسبة زيادة 25%، حيث كان الفارق مابين الفترتين 1089 هكتار، ومن الأسباب التي أدت إلى ذلك، أن كمية الأمطار التي هطلت في تلك الفترة كانت جيدة، أما بالنسبة لسنة 2010 فقد انخفضت أراضي المراعي إلى 2519.1 هكتار وبنسبة 41 %، أما فيما يخص الأراضي الجرداء ففي سنة 1992 كانت 95.9 هكتار، بينما في سنة 2000 أصبحت 737.7 هكتار، وبنسبة زيادة 669%، كما نقصت سنة 2010، فأصبحت 465.86 هكتار وبنسبة نقص 38% عن سنة 2000. تعزى الأسباب التي أدت إلى ذلك إلى العامل البشري حيث يمثل عدم التقيد بالقوانين والتشريعات البيئية الخاصة بحماية الغطاء الأرضي في المنطقة أحد مسببات تدهور الأراضي.

يتضح من خلال الجدول (5) أن مساحة الأراضي الحضرية في منطقة الدراسة تصل إلى 346.3 هكتار سنة 1992، بينما أصبحت في سنة (2000) 746 هكتار وبنسبة زيادة 115%، أما في سنة 2010 فقد شهدت توسعا إلى حوالي الضعف، حيث وصلت إلى 1563.7 هكتار وبنسبة زيادة 351%، ويرجع السبب في ذلك إلى الزيادة الديموغرافية في منطقة الدراسة لاستقطابها عددا كبيرا من السكان سواء من المناطق المجاورة أو من المناطق الليبية الأخرى حيث يمثل قرب منطقة الدراسة من البحر ومن مراكز الخدمات بالعاصمة طرابلس أحد عوامل الجذب العمراني.

يوضح الجدول (5) أن أراضي الغابات بمنطقة الدراسة في سنة 1992 كانت 5553.8 هكتار بينما في سنة 2000 أصبحت 3526 هكتار أي أنها تناقصت 46%، واستمرت تلك المساحات في سنة 2010 في التناقص لتصل إلى 1890.6 هكتار وبنسبة 65% عن سنة 1992. تكمن الأسباب التي أدت إلى تناقص المساحات التي كانت تغطيها الغابات في التعديات التي حصلت في المنطقة والاستعمالات الخاطئة مثل الرعي الجائر والتحطيب مع زيادة ملحوظة في المناطق العمرانية المبعثرة نتيجة لزيادة عدد السكان. مع الاشارة إلى ان منطقة الدراسة تحتوي على اشجار غابات مختلفة الانواع مثل اشجار الايوكاليبتوس والصنوبريات.

جدول 5. الفئات المصنفة ونسبة التغير في مساحة الغطاء الأرضي في منطقة الفره بوالي

التصنيف	المساحة (هكتار)			التغير بين 2000، 1992		التغير بين 2010 ،2000		التغير بين 1992 ،2010	
	1992	2000	2010	المساحة (هكتار)	التغير(%)	المساحة (هكتار)	التغير(%)	المساحة (هكتار)	التغير(%)
اراضي مراعي	4295.9	5384.9	2519.1	1089	25	−2865.8	-53	−1776.78	-41
اراضي جرداء	95.9	737.7	456.9	641.8	669	−280.9	-38	360.98	376
اراضي حضرية	346.3	746	1563.7	399.68	115	817.7	109	1217.42	351
اراضي غابات	5553.8	3526	1890.6	−2027.76	-36	−1635.4	-46	-3663.2	-65
اراضي زراعية	12795.5	12659.0	16651.3	−136.46	-1	3992	31	3585	28
غير مصنفة	1779.3	1813	1785.0	33.72	2	−28	-1	5.8	0.3
المجموع	24866.6	24866.6	24866.6						

من خلال الزيارة الميدانية لمنطقة الدراسة لوحظ تواجد العديد من المزارع المنتشرة في المنطقة والتي تتمثل في الزراعات المروية والأشجار المثمرة البعلية. حيث نلاحظ من الجدول (5)، أن مساحة الأراضي الزراعية

(المروية والبعلية) في سنة 1990 كانت 12795.5 هكتار بينما في سنة 2000 أصبحت 12659.0 هكتار، ولم تتأثر تقريباً (1%)، بينما في سنة 2010 م فأصبحت 16651.3 هكتار، وبنسبة زيادة 28% عن سنة 1992، تكمن الأسباب التي أدت الارتفاع الكبير في مساحة الأراضي الزراعية إلى التوجه نحو الاستثمار الزراعي، والذي يحقق عوائد مادية مشجعة مما ساهم في التوسع في الرقعة الزراعية والإفراط في استغلال الأرض بطريقة مجحفة.

الخلاصة

أظهرت الدراسة أن التغيرات التي حدثت في الغطاء الأرضي تمت على حساب أراضي المراعي والغابات والتي تقلصت مساحاتها خلال فترات المتابعة، مما يهدد بتعرض المنطقة إلى خطر التصحر وزحف الكثبان الرملية. كما أن التوسع الذي تشهده المنطقة في المساحات الزراعية قد يساهم في تدهورها ما لم يتم تنمية تلك الأراضي بحيث تضمن استدامتها وعدم إخلالها بالتوازن البيئي الطبيعي. كما لوحظ من خلال فحص التغيرات التي مرت على المنطقة التطور المتنامي والمتفرق للمساحات الحضرية والذي يؤدي في حال استمراره إلى استفحال تدهور الأراضي الأمر الذي يستوجب ضرورة تنفيذ المخططات التي تحد من التوسع في النمو الحضري الأفقي. نظرا لقرب منطقة القره بوللي من البحر فإن إنشاء المحميات الطبيعية يوفر فرصة مواتية للاستثمار في المجال السياحي وتحسين البيئة مما يساهم في تخفيف الضغط على تلك المساحات. كما تؤكد الدراسة على ضرورة التوسع في إجراء دراسات مشابهة لمتابعة التغيرات في الغطاء الأرضي ووضع آليات تنفيذية لمعالجة الظواهر السلبية الناشئة عن تردي الغطاء الأرضي.

المراجع

عبد الصمد، شعبان إمحمد. (2003). استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في مراقبة تدهور الأراضي (بئر كوكا) بسهل الجفارة. أطروحة ماجستير، قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة طرابلس.

قليدان، جمال على. (1994). استخدام الصور المستشعرة عن بعد في البحث عن الترب الزراعية وتصنيفها. أطروحة ماجستر، قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة، جامعة طرابلس.

مصلحة الأرصاد الجوية. (2008). قسم المناخ. طرابلس، ليبيا.

Anderson, J. R., E. E. Hardy, J. T. Roach and R. E. Witmer. (1976). A land use and land cover classification system for use with remote sensor data. US geological survey professional paper 964, Sioux Falls, SD, USA.

Arai, K. (1993). A classification method with a spatial-spectral variability, International Journal of Remote Sensing., 14: 699-709.

Al-Gaadi, K. and S. P. Samdani. (2011). Assessment of temporal land cover changes in Saudi Arabia using remotely sensed data. Middle East journal of scientific Research., 6:711-717.

Comber, A. J. (2008). The separation of land cover from land use with data primitives. Journal of Land Use Science, 3: 215-229.

Elaalem, M. M., Y. D. Ezlit, A.U. Elfghi and F. F. Abushnaf. (2013). Performance of supervised classification for mapping land cover and land use in Jeffara Plain of Libya. International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering IPCBEE, 55: 33-37.

Ghodieh, A. R. (2000). An evaluation of satellite remote sensing for crop area estimation in the west bank, Palestine. Doctoral thesis, Durham University, Durham, UK.

Njike C. (2010). Analysis of land cover and land use changes in Aba Urban area using Medium Resolution Satellite Imageries. M.Sc. thesis, Nnamdi Azikiwe University, Awka Anambra State, Nigeria.

Solkhozprom Export. Soil Ecological Expedition, USSR. (1980). Soil studies in the Western Zone. Secret of Agr. Reclamation and Land Development. Tripoli, Libya.

Turner, B. L., D. Skole, S. Sanderson, G. Fischer, L. Fresco and R. Leemans. (1995). Land-use and land-cover change science/research plan. The international geosphere-biosphere programme: A study of global change (IGBP) of the international council of scientific unions (ICSU) and the human dimensions of global environmental change programme (HDP) of the international social science council (ISSC), Stockholm and Geneva.

Yuan, F., K. E. Sawaya, B. C. Loeffelholz and M. E. Bauer. (2005). Land cover classification and change analysis of the Twin Cities (Minnesota) Metropolitan Area by multi-temporal Landsat remote sensing. Remote Sensing of Environment, 98: 317–328.

Land Cover Change Detection in Garabulli using Remote Sensing and GIS Techniques in the period of 1992 to 2010

Moneer Imran Abdu Salam[1], Mukhtar Mahmud Elaalem[2], Mustafa Shaker Dribika[2], Ahmed Ekhmaj[2], and Younes Ezlit[2].

[1]*Libyan Academy- Land Sciences Department, Tripoli, Libya.*
[2]*Faculty of Agriculture, University of Tripoli, Tripoli, Libya.*
[*]*Email: mukhtarelaalem@yahoo.com*

Abstract

This study aimed to monitor the change in land cover in Garabulli region during the period (1992 - 2010) by using remote sensing technique. The satellite images used in this study were obtained from the satellite Spot 4 for each of years of 1992 and 2000 and Spot 5 for year 2010. The supervised classification was performed on the Spot images using maximum likelihood classification. The land cover changes were detected during different times by land cover maps which were produced using ENVI software. The results have revealed clear changes in the land cover whereas barren land, agricultural land, and urban area have been increased by 37.6%, 35.1%, and 28% between 1992 and 2010, respectively. Meanwhile, forest and rangeland were decreased between 1992 and 2010 by 65% and 41%, respectively. The results showed that declining of forest and rangeland may lead to rapidly increase of desertification. Additionally, the present study revealed that the remote sensing techniques can be used effectively in monitoring and interpreting the changes which may occur in the land cover.

Keywords: Remote Sensing, Supervised Classification, Land Cover, Garabulli