مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية

اسم المقال: التغير في أنماط الغطاء الأرضي في لواء القصر – الأردن خلال الفترة (1986 – 2016) من خلال تطبيق تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية
اسم الكاتب: طالب حمدالله المصاروه
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/8987
تاريخ الاسترداد: 2026/05/13 02:13 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

جامعة الشارقة
ملتقى الحضارات

مجلة جامعة الشارقة

دورية علمية محكمة

للعلوم الإنسانية والاجتماعية

عدد A

المجلد 16، العدد 1
شوال 1440 هـ / يونيو 2019 م

الترقيم الدولي المعياري للدوريات 1996-2339

التغير في أنماط الغطاء الأرضي في لواء القصر – الأردن خلال الفترة (1986 - 2016) من خلال تطبيق تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

طالب حمدالله المصاروه

وزارة التربية والتعليم

الكرك - الأردن

تاريخ الاستلام: 2017-03-08 **تاريخ القبول: 2018-11-02**

ملخص البحث:

هدفت الدراسة إلى كشف وتحليل التغيرات في أنماط الغطاء الأرضي في لواء القصر خلال المدة (1986 - 2016)، باستخدام تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

واستخدمت المرئيات الفضائية الملتقطة بالقمر الصناعي Landsat – TM (Thematic Mapper)، وأجريت للمرئيات الفضائية التصنيف الرقمي الموجه بطريقة احتمالية غاوس العظمى، لمراقبة وتحليل أصناف الغطاء الأرضي، واعتمدت الدراسة أيضاً على تقنية مؤشر الاختلاف الخضري المعاير (NDVI)، للكشف عن التغيرات في الأراضي الزراعية.

وتوصلت الدراسة إلى وجود خمسة أصناف للغطاء الأرضي عام 1986 وهي الأراضي الحضرية والأراضي الزراعية والأراضي الرعوية والأحراج والأراضي الجرداء، في حين كشفت الدراسة عن نمط جديد عام 2016 وهو المياه، مع تغيرات واضحة في هذه الأغطية ما بين الفترتين، تمثلت بانخفاض مساحة الأراضي الزراعية والحرجية بمعدل تغير (14.3- %) و(-87.2) على التوالي، مما أثر سلباً في الأراضي الزراعية وتدهور للأراضي في منطقة الدراسة، وزيادة في مساحة الأنماط الأرضية جميعها، وشهدت الأنماط الأرضية الحضرية والرعوية أكثر الأغطية تغيراً، وأفرزت نتائج الدراسة زيادة وتمدد مساحة الأراضي الزراعية ذات الكثافة العالية، ويعود السبب في ذلك إلى وجود كلية الزراعة التابعة لجامعة مؤتة ومركز البحوث الزراعية، وهناك مساحات شاسعة تزرع بالقمح والأشجار المثمرة.

الكلمات الدالة: نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بعد، أنماط الغطاء الأرضي، القصر، مؤشر الاختلاف الخضري.

المقدمة:

تعد تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية من الوسائل المهمة التي تستخدم في إدارة البيئة، إضافة إلى أهمية هذه التقنيات في مراقبة وكشف العلاقات المهمة بين الأبعاد الطبيعية والأبعاد البشرية في تغير أنماط الغطاء الأرضي، وتحديد مواقع واتجاه ومعدل وطبيعة هذا التغير للوصول إلى منهج كشف التغير الرقمي (Digital Change Detection) في الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض (Moran, et al, 2004).

تتميز منطقة الدراسة بموقع متوسط وخصائص طبيعية وبشرية أدت إلى تنوع في أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض، وأسهم موقع منطقة الدراسة في التوسع العمراني وزيادة في النمو السكاني، وحجم الخدمات، مما تطلب الأمر إلى تقييم الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض باستخدام أحدث التقنيات التي تزودنا ببيانات حديثة ودقيقة يمكن من خلالها تحليل أنماط الغطاء الأرضي في هذه المنطقة.

وتقع منطقة الدراسة ضمن المناخ الجاف وشبه الجاف، الأمر الذي استدعى دراسة تحليل التغيرات في أنماط الغطاء الأرضي، وخاصة الأراضي الزراعية، وتقييم مدى تدهورها من خلال تحليل بيانات المرئيات الفضائية بخصائصها الطيفية المكانية والزمانية خلال الفترتين 1986 و2016، للكشف عن التغيرات في الأنماط الأرضية ليتسنى وضع النتائج بين أيدي صناع القرار للحد من المشكلات البيئية التي تهدد المنطقة.

وتنوعت الدراسات التي تناولت موضوع تحليل العوامل والمتغيرات التي أثرت في التغير في الغطاء الأرضي واستعمالاته، فقد تناولت دراسة غيث، 2010، التغيرات في أنماط الغطاء الأرضي لمنطقة قضاء الضليل من خلال تحليل المرئيات الفضائية، للفترة الممتدة من عام 1987 إلى عام 2006، ومن خلال دراسة ارتباط نتائج الأدلة النباتية مع نتائج الاختلافات الخضرية توصلت الدراسة بوجود تدهور في الأراضي.

هدفت دراسة (السلال، 2010)، كشف وتحليل التغيرات في استعمالات الأرض والغطاء الأرضي في لواء سحاب خلال الفترة (1989 - 2005)، باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، وأفرزت نتائج التصنيف عن وجود أربعة أنماط من الغطاء الأرضي هي الأراضي الحضرية والأراضي الجرداء والأراضي الزراعية والمراعي الطبيعية، وانخفاض في مساحات المراعي الطبيعية والأراضي الزراعية.

تناولت دراسة القواسمة, 2006 التغير في أنماط الغطاء الأرضي في حوض وادي الغفر بين عامي (1953 - 2003)، وفق التصنيف الهولندي باستخدام المرئيات الفضائية بالاعتماد على المنهج الكرونولوجي بأسلوب التغير عبر الزمن، بهدف إبراز وتحليل

خصائص الغطاء الأرضي، وتوصلت الدراسة إلى زيادة المساحات الحضرية بشكل كبير من عام 1953 إلى عام 2003، نتيجة الهجرات المتتالية على المنطقة وزيادة المواليد، وزيادة المساحات الزراعية نتيجة اهتمام السكان بالزراعة حول منازلهم، بالإضافة إلى زيادة نسبة التلوث في المنطقة نتيجة تجمع المياه الآسنة.

وتناول دراسة Wang, 2013، تحليل التغيرات في أنماط الغطاء الأرضي في حوض Yanqi- Xinjiang (الصين)، باستخدام المرئيات الفضائية لفترات زمنية مختلفة(1973و1989و1999و2009)، وقد تم عمل التصنيف الموجه لأنماط الغطاء الأرضي، وأظهرت الدراسة أن استعمالات الأراضي تغيرت بشكل كبير، وتحول أراضي المراعي الطبيعية إلى أراض زراعية كما أنه انخفضت مؤشرات التنوع خلال الفترة 1973 - 2009.

وهدفت دراسة Jabbar, Yanli, Zhou, 2012، إلى تحليل التدهور البيئي لأنماط الغطاء الأرضي واستعمالاته في الجزء الشمالي من محافظة (Shaanxi) في الصين، باستخدام مؤشر الاختلاف النباتي المعاير واعتمدت الدراسة على تحليل المرئيات الفضائية Landsat-TM لسنة 1987 وLandsat-ETM لعام 2002، وتوصلت الدراسة إلى أن مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية تدهورت بشكل مرتفع جدا.

تناولت دراسة Zhou, Li, Chen, 2011، تحليل التغيرات البيئية في أنماط الغطاء الأرضي وآثاره على البيئة في الجزء الغربي من مقاطعة (Yuli County) الصين خلال الفترة 1973 - 2000، بالاعتماد على تحليل المرئيات الفضائية Landsat-MSS,TM, SPOT HRV للأعوام 1986، 1973، 1994، 2000، وأظهرت الدراسة بوجود تدهور في المراعي الطبيعية الناجم عن تأثير الإنسان وتغيره لنمط استعمالها وتحويلها إلى أراضٍ حضرية.

وهدفت دراسة Millington, 2007 إلى كشف وتحليل التغيرات التي طرأت على أنماط الغطاء الأرضي واستخدامات الأرض في حوض البحر المتوسط باستخدام تحليل الانحدار المتعدد، وتوصلت الدراسة إلى أن اختلاف التوزيع المكاني والزماني لأنماط الغطاء الأرضي يعود لأسباب اجتماعية وطبيعية.

مما سبق يتضح أن تلك الدراسات تناولت أنماط الغطاء الأرضي من حيث الاستعمال الوظيفي للمدينة، وبعضها تناول تحليل آثار العوامل الطبيعية والبشرية في تحليل أنماط الغطاء الأرضي مع التركيز على التغيرات في الأراضي الحضرية وتراجع الأراضي الزراعية. واعتمدت الدراسات أساليب عديدة شملت الدراسات الميدانية وتفسير وتحليل المرئيات الفضائية واستخدام الأساليب الإحصائية.

وتعد هذه الدراسة أول دراسة تتناول أنماط الغطاء الأرضي واستعمالاته في لواء القصر باستخدام تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية؛ لكشف التغير في أنماط الغطاء الأرضي واستعمالاته وأثرها في تدهور الأراضي الزراعية وتراجع مساحاتها؛ لاتخاذها التدابير اللازمة لإدارة الأراضي الزراعية والموارد الطبيعية؛ لتفادي الأخطار البيئية المحتملة.

مشكلة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة ضمن المنطقة الهامشية الجافة، والتي تمتاز بتوفر مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية والمراعي الطبيعية. ونظراً للنمو الذي شهده تعداد السكان في المنطقة، والذي نجم عنه توسع سريع في مساحات الأراضي الحضرية على حساب الأراضي الزراعية، نجم عنه تداخل في أنماط الغطاء الأرضي في لواء القصر، وطغيان بعض الاستعمالات على الاخرى، نتيجة أثر العوامل الطبيعية والنشاطات البشرية، فجاءت الدراسة لكشف التغيرات في أنماط الغطاء الأرضي خلال الفترة 1986 و2016.

أسئلة الدراسة:

1. ماهي تصنيفات استعمالات الأرض والغطاء الأرضي في لواء القصر خلال الفترة 1986 - 2016 ؟
2. ما التغير في أنواع وتوزيع أنماط الغطاء الأرضي خلال فترة الدراسة، وما نسبة التغير ؟
3. هل للعوامل الطبيعية والبشرية دور في تصنيف استعمالات الأرض والغطاء الأرضي بمنطقة الدراسة؟
4. ما المشكلات التي تواجه أنماط الغطاء الأرضي واستعمالاته الحالية في منطقة الدراسة؟

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة عن كشف التغيرات في أنماط ومساحات الغطاء الأرضي واستعمالاته، وخاصة الأراضي الزراعية في لواء القصر؛ لاتخاذ الإجراءات السليمة من قبل صانعي القرار للحد من المشكلات التي تواجه أنماط الغطاء الأرضي واستعمالاته.

أهداف الدراسة:

1. تصنيف وتحليل التغير في أنماط الغطاء الأرضي واستعمالاته في لواء القصر خلال الفترة 1986و 2016 باستخدام تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية
2. إنتاج خرائط رقمية موضوعية تظهر التغير في أنماط الغطاء الأرضي واستعمالاته في منطقة الدراسة.
3. تحليل العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في تدهور أنماط الغطاء الأرضي وخاصة الأراضي الزراعية.

موقع منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة (لواء القصر) على بعد حوالي 20 كم شمال مدينة الكرك، ويمتد لواء القصر من وادي الموجب إلى مثلث بلدة راكين، ويضم عدداً من المناطق وهي: (القصر، الربة، الياروت، دمنة، الروضة، السماكية، وحمود، والرشايدة، الجدعا، مغير، مسعر، أريحا، أبو ترابة، الموجب، المزرعة) (وزارة الداخلية، 2011)، ويبلغ عدد سكان المنطقة حوالي (26600 نسمة) (دائرة الإحصاءات العامة، 2014)، وتمتد منطقة الدراسة بين خطي طول (°35َ42) و(°35َ51) شرقاً وبين دائرتي العرض (َ15، °31) و(27، °31) شمالاً، شكل (1)، وتبلغ مساحة منطقة الدراسة (245.77 كم2).

تمتاز معظم منطقة الدراسة بالانحدار الخفيف أقل من (°5)، وتغطي حوالي 64.4% من مساحة منطقة الدراسة جدول(1)، التي تنتشر في المناطق الوسطى والأجزاء الغربية والجنوبية الغربية، في حين تزداد درجة الانحدار في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية والتي تزيد عن (°18)، والتي تغطي ما نسبته 13.5% من مساحة منطقة الدراسة.

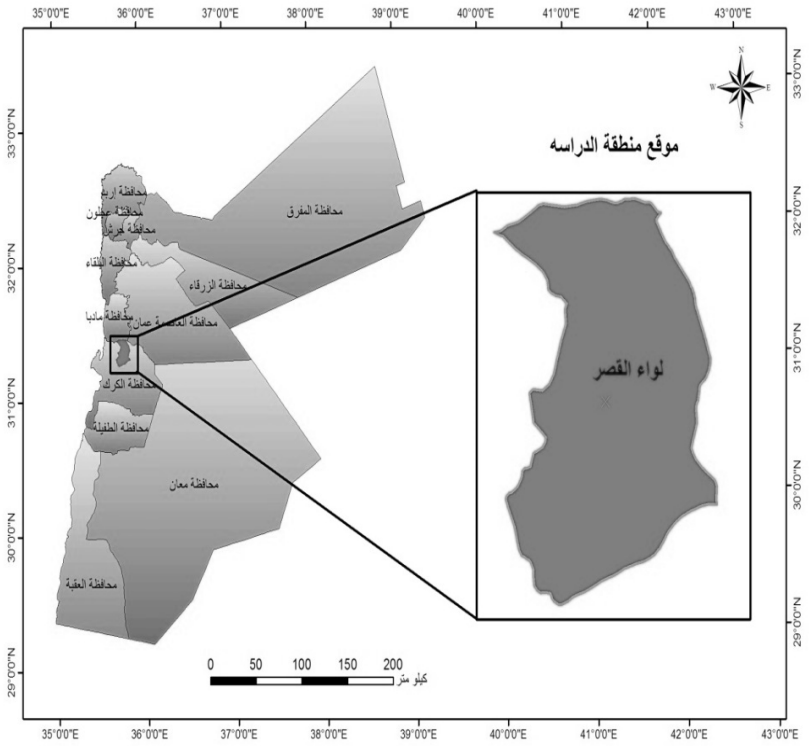
يتراوح ارتفاع منطقة الدراسة ما بين (700 - 900م)، ويتخللها بعض القمم المرتفعة ومنها قمة جبل شيحان، وتنتشر الأراضي الجبلية المرتفعة في أقصى الجنوب الغربي والتي يتراوح ارتفاعها ما بين (900 - 1000)، وتبدأ بالانحدار بالاتجاه الشرقي والشمال الشرقي.

جدول (1): مساحة درجات الانحدار في لواء القصر

درجة الانحدار	المساحة/كم2	النسبة المئوية (%)
5 - 0	158.3	64.4%
11 - 5.1	29.7	12.1%

18 - 11.1	24.7	10.1%
26 - 18.1	20.8	8.5%
أكبر من 26	12.3	5%

المصدر: عمل الباحث



شكل (1) منطقة الدراسة

إجراءات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام:

1. المنهج الوصفي: استخدم لوصف الخصائص الجغرافية الطبيعية لمنطقة الدراسة وكذلك وصف أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض في منطقة الدراسة خلال الفترات الزمنية المحددة.

2. المنهج التحليلي: استخدم لتحليل التغيرات التي طرأت على أنماط الغطاء الأرضي، وتحليل الأسباب التي أدت إلى هذا التغير خلال فترة الدراسة، وذلك بعد إنجاز التحليل الرقمي للمرئيات الفضائية من خلال إجراء التصنيف الموجه Supervised Classification، وتنفيذ بعض عمليات التحليل المكاني Spatial Analysis كإعادة التصنيف Reclassification، والمضاهاة الطبقية Overlay.

بالإضافة إلى استخدام التحليل الكمي من خلال استخدام بعض المعاملات الإحصائية، كالمعدلات والنسب المئوية، ومعادلة كابا لقياس دقة تصنيف أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض.

واعتمدت الدراسة المرئيات الفضائية للقمر الصناعي Landsat- TM ذو القدرة التمييزية المكانية 30م، والتي التقطت في شهر تموز لعام 1986 وشهر تموز لعام 2016 شكل(2 و3)، بالإضافة إلى المخطط التنظيمي للواء القصر الصادر عن وزارة الشؤون البلدية والقروية لعام 2016م، لبناء قاعدة بيانات جغرافية متكاملة لأنواع الغطاء الأرضي في لواء القصر، بالاعتماد على تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

مرحلة إدخال البيانات الوصفية Attribute Data:

تم في هذه المرحلة إدخال جميع البيانات والمعلومات الوصفية الكمية والنوعية وربطها بالطبقات والبيانات الجغرافية التي تم ترقيمها سابقاً. وقد شملت هذه المرحلة إعداد نموذج الارتفاع الرقمي Digital Elevation Model (DEM)، لإظهار البعد الثالث لمنطقة الدراسة بالاعتماد على خطوط الارتفاعات المتساوية (الكنتور)، واشتقت خارطتي درجات الانحدار Slope Degree، والارتفاعات لمنطقة الدراسة باستخدام برنامج Arc GIS 10.3.

تحسين المرئية (Image Enhancement)

بهدف تسهيل عملية تفسيرها باستخدام التحليل البصري باستخدام برنامج ENVI 4.5، وذلك كخطوة أولية لتحديد أصناف الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة من خلال إعداد خارطة أساس لمنطقة الدراسة بمقياس رسم 1: 100000 تمهيداً للقيام بالمسح الميداني.

مناطق التحقق على المرئيات الفضائية:

في هذه المرحلة يتم التحقق من عملية تفسير المرئيات الفضائية اختيار نقاط تدريب Training Area متجانسة ممثلة لمختلف أنماط الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة باستخدام نظام التوقيع العالمي Global Positioning System (GPS)، والتي تعد مرحلة مهمة في عملية التصنيف الموجه للمرئيات الفضائية واستخراج

توزع أنماط الغطاء الأرضي، أظهرت نتائج البحث الميداني أشكالا مختلفة لأنماط استخدامات الأراضي التي تشكل الغطاء الأرضي، واعتمدت على أكثر أنماط الغطاء الأرضي شيوعا وتكرارا في منطقة الدراسة في تحليل هذه البيانات.
تصنيف المرئيات الفضائية:

استخدم تصنيف اندرسون (Anderson, et al, 1994) المتبع في مصلحة المساحة الجيولوجية في الولايات المتحدة الأمريكية، لتصنيف أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض في منطقة الدراسة Land Cover Classification System /USGS ,Land Use، حيث تم إجراء التصنيف الموجه Supervised Classification لاستخراج التغير في أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض. وتلا ذلك إجراء تصفية للخرائط المصنفة Filtering واختبار دقة التصنيف، والخروج بالنتائج والتوصيات الخاصة بموضوع الدراسة.

التصنيف الموجه:

اعتمدت هذه الدراسة في عملية تصنيف بيانات مرئيات القمر الصناعي الفضائية على طريقة التصنيف باحتمالية غاوس العظمى (Maximum Likelihood Classifier)، كإحدى أساليب التصنيف الموجه (Supervised Classification) (Lillesand, et al, 2004)، واستخدمت معاملات شدة الاحتمالية لتصنيف الخلايا (Pixels) المجهولة، وذلك بحساب احتمالية قيمة الخلايا التي تنتمي لكل فئة من أنماط الغطاء الأرضي، وبعد ذلك تم معالجة وتصنيف هذه البيانات باستخدام برمجيات (Arc GIS10.3) (PI- 10)، وتصنيفها، ويعود السبب في استخدام هذا إلى دقة تصنيف الخلايا في هذه الأسلوب عن غيره من أساليب التصنيف الموجه (Lillesand, et al, 2004).

الإخراج الكارتوغرافي:

تم في هذه المرحلة انتاج جميع الخرائط الموضوعية المتعلقة بالخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية، بالإضافة إلى الخرائط الموضوعية الخاصة بأنماط الغطاء الأرضي. ويمثل الشكل (4) مخططاً لمنهجية الدراسة.

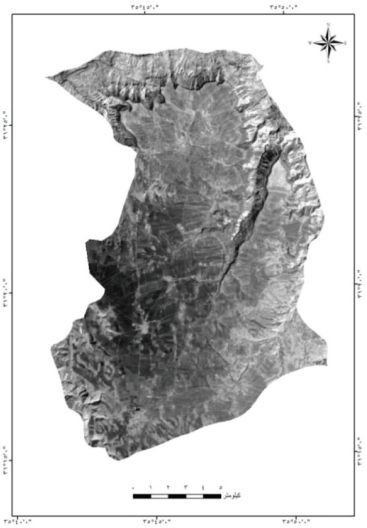
استخدم مؤشر الاختلاف النباتي المعاير(مؤشر التراجع في الغطاء النباتي) في تحليل وكشف التغير في الغطاء النباتي (Normalized Difference Vegetation (NDVI):

يستخدم للكشف عن أنماط التغير المكاني والزماني للغطاء النباتي، وذلك لكونه يعكس استجابة الغطاء النباتي للتقلبات السنوية في الأمطار للوصول إلى تقييم وتحليل وكشف التغير في الغطاء النباتي وتقدير خطورته، ويعتمد مؤشر الاختلاف النباتي المعاير في حساب التغير في الغطاء النباتي على حاصل نسبة طرح القيم الإشعاعية للأشعة تحت

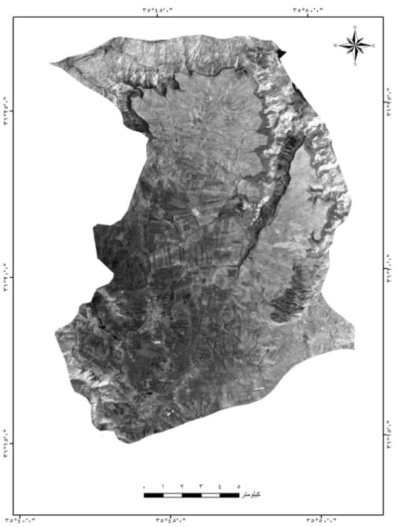
الحمراء القريبة والأشعة الحمراء إلى حاصل الجمع بين القيمتين الإشعاعيتين نفسهما من بيانات المرئية ولكل تاريخ على حدة، وذلك لأن النبات يتميز عن غيره بعكس كمية قليلة من الأشعة الحمراء، وعكس كمية كبيرة من الأشعة تحت الحمراء القريبة، لذلك فإنه يمكن الربط بين الكتلة الحيوية للنباتات وقيم الدليل النباتي الذي يحسب من تناسب نطاق الأشعة الحمراء ونطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة، بحيث يتم إيجاد الفرق في المؤشر النباتي لسنوات المقارنة لتقدير حجم التغير، ويحسب مؤشر الاختلاف النباتي المعاير تبعاً للمعادلة التالية (Lillesand, et al, 2004):

$$\text{الدليل النباتي المعاير (NDVI)} = \frac{\text{الاشعة تحت الحمراء القريب} - \text{الاشعة الحمراء}}{\text{الاشعة تحت الحمراء القريبة} + \text{الاشعة الحمراء}}$$

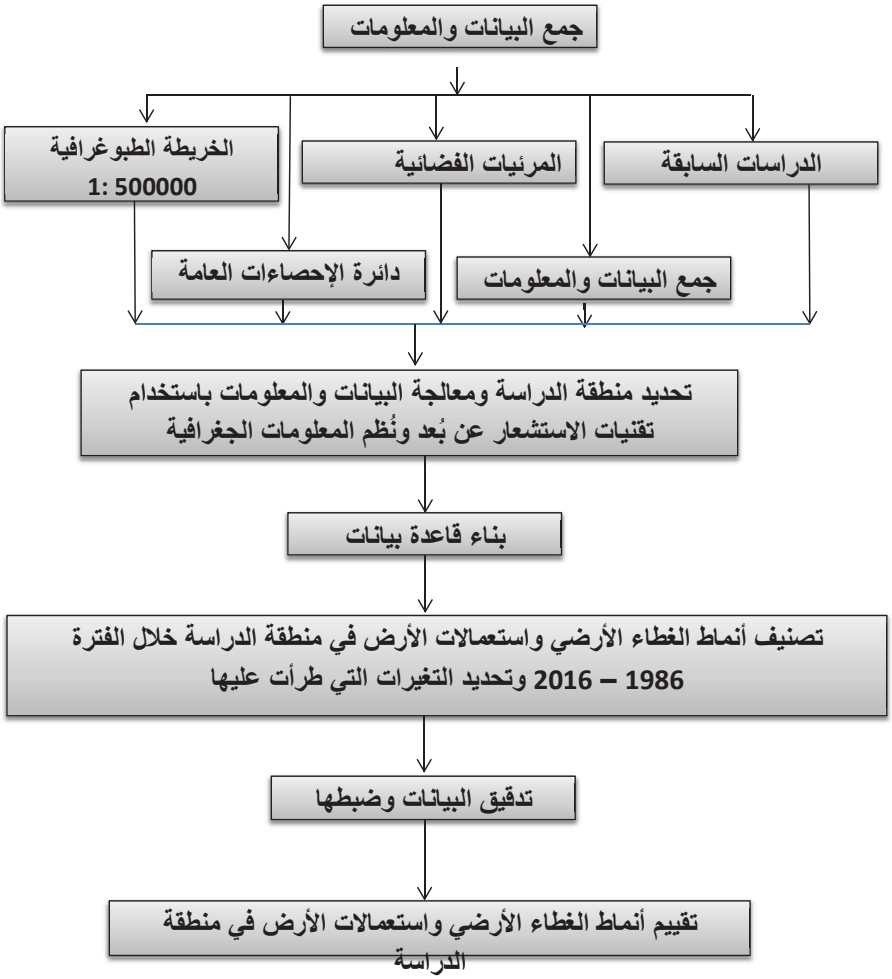
وتكون نتيجة المؤشر تقع ما بين (1-) إلى (1+)، فإذا كانت النتيجة تقع ما بين (صفر إلى 1-) تكون المنطقة ذات كثافة نباتية منخفضة جداً، أما إذا كانت النتيجة تتراوح ما بين (صفر إلى 1)، فإن المنطقة ذات كثافة نباتية متدرجة، وتكون المنطقة ذات كثافة نباتية مرتفعة جداً إذا اقتربت النتيجة من (1+) (Lillesand, et al, 2004)، وقد استخدم مؤشر الاختلاف النباتي، للاستدلال على تغير مساحة الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة خلال فترتي الدراسة.



شكل (2) مرئية فضائية Landsat- TM ذات تركيب لون زائف للواء القصر عام 1986



شكل (3) مرئية فضائية Landsat- TM ذات تركيب لون زائف للواء القصر عام 2016



شكل (4) مخطط منهجية البحث

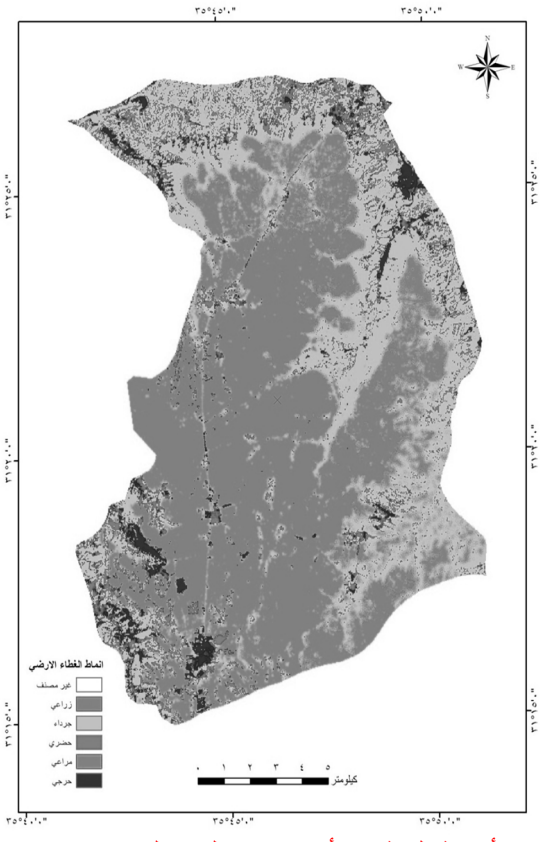
النتائج والمناقشة:

أنماط الغطاء الأرضي عام 1986 في لواء القصر:

لاستخلاص المعلومات النوعية والكمية للغطاء الأرضي واستخدامات الأراضي لمراقبة التغير في أنماط الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة تم التصنيف الموجه لمرئيات Landsat-TM باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

لمنطقة الدراسة خلال الفترة (1986 - 2016)، اعتماداً على طريقة غاوس العظمى (Maximum Likelihood Classifier) (Lillesand, et al, 2004)، بالاعتماد على ستة أحزمة طيفية واستثناء الحزام الطيفي الحراري تحت الأحمر.

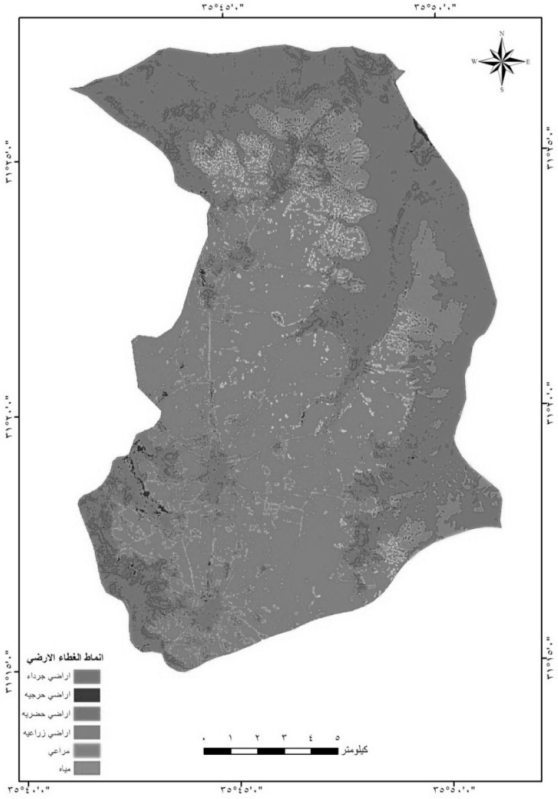
أفرزت النتائج خمسة أصناف للغطاء الأرضي عام 1986، وهي (الأراضي الحضرية، الأراضي الجرداء، الأراضي الرعوية، الأراضي الزراعية والأراضي الحرجية)، قد احتلت الأراضي الزراعية المرتبة الأولى التي شغلت ما نسبته (46.62%) من مساحة منطقة الدراسة، شغلت الأراضي الجرداء المرتبة الثانية، حيث شكلت ما نسبته (33.57%)، في حين شكلت الأراضي الحرجية ما نسبته (3.92%) من مساحة منطقة الدراسة، شكل (5) جدول (2).



شكل (5) أنماط الغطاء الأرضي في لواء القصر عام 1986م

أنماط الغطاء الأرضي عام 2016 في لواء القصر:

كشفت نتائج التحليلات لأنماط الغطاء الأرضي للواء القصر عام 2016، باستخدام التصنيف الرقمي لأنماط الانتشار المكاني المساحي بوجود ستة أصناف للغطاء الأرضي وهي: (الأراضي الحضرية والأراضي الجرداء والأراضي الرعوية والأراضي الزراعية والأراضي الحرجية والمياه التي تمثل المجاري المائية وسد الموجب) شكل (6)، يتضح أن الأراضي الزراعية شغلت النسبة الأعلى من مساحة منطقة الدراسة حوالي (40.2%)، ووصلت نسبة الأراضي الحضرية حوالي (13.57%) من مساحة اللواء، في حين انخفضت مساحة الأراضي الحرجية إلى (0.5%) من مساحة المنطقة، وظهر نمط جديد هو المياه الذي شكل ما نسبته (0.58%)، وهو ما يشغل المجاري المائية ومنطقة سد الموجب حالياً جدول (2)



شكل (6) أنماط الغطاء الأرضي في لواء القصر عام 2016م

جدول (2): أنماط الغطاء الأرضي ومساحتها للفترة (1986 – 2016) في لواء القصر

أصناف الغطاء الأرضي	صنف استعمالات الأراضي	1986		2016	
		المساحة ($كم^2$)	النسبة (%)	المساحة ($كم^2$)	النسبة (%)
الأراضي الحضرية	المناطق السكنية والتجارية والصناعية والطرق والمرافق والخدمات العامة	24.4	9.93	33.35	13.57
الأراضي الزراعية	المحاصيل الزراعية البعلية والمروية والأشجار المثمرة والحبوب الخضار والبيوت البلاستيكية والأراضي المحروثة والمشاتل الزراعية والبساتين وأشجار الزيتون	115.31	46.92	98.81	40.2
الأراضي الرعوية	المراعي العشبية والشجيرات	13.92	5.67	25.3	10.3
الأراضي الحرجية	الأشجار المختلطة والأشجار دائمة الخضرة كالسرو والصنوبر والشجيرات الطبية	9.63	3.92	1.22	0.5
الأراضي الجرداء	الأراضي الرملية الجرداء والمحاجر والمناطق المغطاة بالحصى والجلاميد	82.51	33.57	85.66	34.85
المياه	السدود والمجاري المائية السطحية المؤقتة	-	-	1.42	0.58
المجموع		245.77	100	245.77	100

المصدر: عمل الباحث

التغير في أنماط الغطاء الأرضي في لواء القصر للفترة 1986 - 2016

اعتماداً على منهج كشف التغير بطريقة المقارنات ما بعد التصنيف، من خلال المقارنة ما بين خرائط أنماط الغطاء الأرضي واستعمالاته خلال فترتين زمنيتين مختلفتين، لكشف التغير الحقيقي الذي حصل لنمط من أنماط الغطاء الأرضي لصالح أنماط أخرى (Singh,1989)، تبين وجود تغيرات في مساحات الغطاء الأرضي، شكل (5 و6)، ويمكن إيجازها بما يلي:

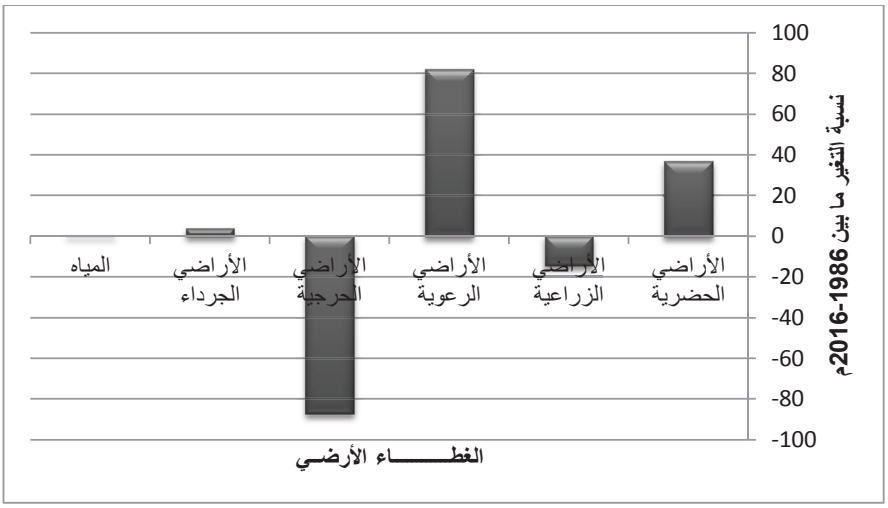
الأراضي الحضرية: تتمثل في التجمعات السكنية والتي تتكون من (16) تجمع سكني، كما تشمل الأراضي الحضرية التجمعات التجارية والمؤسسات والخدمات الحكومية والمنطقة الحرفية الصناعية، فقد توسعت مساحة استعمالات الأراضي الحضرية ما بين عامي 1986 و2016 في المناطق الغربية والجنوبية الغربية (غرب منطقة القصر والربة وقرى قضاء الموجب ومنطقة الروضة)، فبلغت نسبة التغير ما بين الفترتين حوالي (36.7%)، جدول (3)، شكل(7)، ويعود السبب في زيادة مساحة الاستعمال إلى:

1. الزيادة في عدد السكان، حيث كان عدد السكان في عام 1979م حوالي (10192 نسمة)، ووصل في عام 1994م إلى (20570 نسمة)، وبلغ في عام 2014م حوالي (26600 نسمة) (دائرة الإحصاءات العامة، 2014)، بنسبة زيادة سنوية للسكان حوالي 1.5%.
2. التوسع في انتشار الخدمات الصحية والمؤسسات الحكومية والمباني التجارية مثل كلية الزراعة /جامعة مؤتة في مدينة الربة عام 1994م، ومعهد الأميرة تغريد لتدريب المهني عام 1995(وزارة العمل، 2016)، وساهم صندوق التنمية والتشغيل في الأردن عام 2014 م بتمويل 183 مشروع تنموي في لواء القصر (وزارة التخطيط والتعاون الدولي، 2015).
3. إنشاء المشاريع الصناعية كالمنطقة الحرفية الصناعية في شمال القصر.

جدول (3): معدل التغير في أنماط الغطاء الأرضي

أصناف الغطاء الأرضي	1986		2016		نسبة التغير ما بين 2016 - 1986	
	المساحة ($كم^2$)	النسبة المئوية (%)	المساحة ($كم_2$)	النسبة المئوية (%)	المساحة (كم)2	النسبة المئوية (%)
الأراضي الحضرية	24.4	9.93	33.35	13.57	8.95	36.7
الأراضي الزراعية	115.31	46.92	98.81	40.2	16.5-	14.3-
الأراضي الرعوية	13.92	5.67	25.3	10.3	11.38	81.8
الأراضي الحرجية	9.63	3.92	1.22	0.5	8.4-	87.2-
الأراضي الجرداء	82.51	33.57	85.66	34.85	3.15	3.82
المياه	-	0.58	1.42	0.58		0.58

المصدر: عمل الباحث



شكل (7) معدل التغير في الغطاء الأرضي في لواء القصر

الأراضـي الزراعيـة: بالرغـم مـن انتشـار الأراضـي الصالحـة للزراعـة فـي لـواء القصـر والتـي بلغـت حوالـي 49537 دونـم (وزارة الزراعـة، 2016)، يلاحـظ انخفـاض فـي مسـاحة الأراضـي الزراعيـة فـي منطقـة الدراسـة، وبلغـت نسـبة التغيـر فـي الأراضـي الزراعيـة حوالـي (14.3- %)، ويعـود السـبب فـي ذلـك إلـى:

1. عـزوف الكثيـر مـن المزارعيـن عـن زراعـة المحاصيـل الحقليـة، نتيجـة الانخفـاض الملمـوس فـي كميـات الأمطـار حيـث بلغـت كميـة الأمطـار (312 ملـم) للفتـرة مـل بيـن 1970 - 1989 و(298 ملـم) للفتـرة 1990 - 2015 (وزارة الميـاه والـري، 2016)، والعمـل فـي التجـارة والقطـاع العـام.
2. الزحـف العمرانـي علـى حسـاب الأراضـي الزراعيـة، ويلاحـظ ذلـك غـرب قضـاء الموجـب وشـرق وشـمال شـرق السـماكية، والامتـداد العمرانـي غـرب القصـر.
3. ضعف تسويق المنتجات الزراعية وعدم وجود مصانع للتصنيع
4. ارتفـاع تكلفـة الميـاه علـى المزارعيـن بسـبب قلـة الآبـار الارتوازيـة وقلـة إمكانيـات مديريـة الزراعـة.

الأراضـي الرعويـة: تشـمل الشـجيرات والنباتـات العشـبية أكثـر تواجـد للشـجيرات علـى سـفوح الأوديـة ومجـاري المسـيلات المائيـة، حيـث تغطـي سـفوح وادي البالـوع والنخيلـة ويمتـد

انتشارها جنوبا بشكل متناثر شرق منطقة حمود والسماكية وأهم أنواعها البلان والقطف والأرت والشيح.

والنباتات العشبية أكثر تواجدها وانتشارها في جنوب غرب الربة والقصر، حيث تظهر بكثافة فوق التلال غير المستغلة بالزراعة وفي المنطقة المطلة على وادي الموجب على سفوح وادي البالوع، حيث تم القضاء على معظم الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة وتحويلها إلى أرض زراعية رعوية، ووصلت نسبة التغير في الأراضي الرعوية في منطقة الدراسة حوالي (81.8%)، ويرجع السبب في زيادة مساحة الأراضي الرعوية في المنطقة إلى إنشاء المشاريع والمحميات الرعوية مثل: المحمية الرعوية في القصر والتي أنشأت عام 1995 على مساحة (2500 دونم)، ومحمية مراعي السنينة والتي أنشأت عام 2008 على مساحة (20.000 دونم) (مديرية زراعة القصر، 2016).

الأراضي الحرجية: حيث تمتد من منطقة الجدعا باتجاه القصر والربة، وتنتشر بكثافة في منطقة الربة عند كلية الزراعة، وتتواجد على السفوح العليا لوادي النخيلة شرق السماكية على شكل غابة، أما في شمال وشمال غرب منطقة الدراسة تكاد تخلو تماماً وإن وجدت فهي متناثرة ومحدودة جداً وأهم أنواعها السرو واللزاب، وأنشأ مشروع جذور في اللواء على مساحة 12 ألف دونم عام 2012(وزارة الزراعة، 2016)، وقد بلغت نسبة التغير في الأشجار الحرجية حوالي (87.2- %)، ويعزى السبب في انخفاض مساحة الأراضي الحرجية إلى التعدي على الأشجار الحرجية بالرعي الجائر والتعدي على الأراضي الحرجية لغايات البناء والتدفئة نتيجة ارتفاع أسعار المحروقات (مديرية زراعة القصر، 2016).

الأراضي الجرداء: قد بلغت نسبة التغير في الأراضي الجرداء حوالي (13.82%)، حيث لم يطرأ تغيير يذكر على الأراضي الجرداء وذلك لعدم استغلالها، ربما يعود السبب إلى ارتفاع درجات الحرارة في تلك المناطق، وبعدها عن مناطق الخدمات وعن طرق النقل والمواصلات.

المياه: وتشمل المجاري المائية والسدود والبرك والحفائر، والمنطقة تخلو من المجاري المائية الدائمة، والحفائر ما عدا سد الموجب الذي أفتتح عام 2003م ومجاري المسيلات المائية، والذي يغطي ما نسبته 0.58% من مساحة المنطقة.

استخدام مؤشر الاختلاف النباتي المعاير في تحليل وكشف التغيرفي الغطاء النباتي Normalized Difference Vegetation (NDVI)

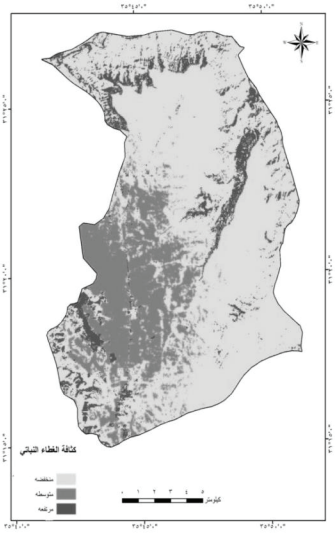
يهدف إلى التعرف على أنماط التغير المكاني والزماني للغطاء النباتي، ويعكس هذا المؤشر استجابة الغطاء النباتي للتقلبات السنوية في الأمطار، والممارسات البشرية الخاطئة، من أجل الوصول إلى تقييم، وتحليل، وكشف التغير في الغطاء النباتي، بسبب سوء استعمال الأرض، من أجل تقدير كثافته، وحجمه، ودرجة تدهوره وخطورته. ويعد مؤشر دليل الاختلافات الخضرية الطبيعي من أكثر المؤشرات كشفًا عن المناطق المتدهورة نباتيًا، خاصة في البيئات الجافة.

طبق مؤشر الاختلاف النباتي المعاير (NDVI)، باستخدام مرئيات فضائية– Landsat TM لمنطقة الدراسة خلال الفترة 1986 و2016 أشكال (8 و9)، للكشف عن دور العوامل الطبيعية والبشرية التي أدت إلى حدوث تغيرات في أنماط الغطاء الأرضي وخاصة الأراضي الزراعية خلال الفترة المدروسة في منطقة الدراسة، وتقييم أثرها في تدهور الأراضي الزراعية اعتمادا على التصنيف الدولي المعتمد في مدى قيم الدليل النباتي مع بعض التعديلات لتتماشى مع نتائج استخلاص مؤشر الدليل النباتي (NDVI)، لمنطقة الدراسة جدول(4) (شلال،2006)، وبعد المعالجة الهندسية للمرئيتين وبعض عمليات التحليل المكاني، تم الاستدلال على تغير مساحة الأراضي الزراعية والمراعي الطبيعية مكانيا وزمانياً في منطقة الدراسة خلال فترتي الدراسة، ونتيجة وقوع منطقة الدراسة ضمن الإقليم الجاف وشبه الجاف، فإن مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية تراجع فيها الغطاء النباتي ذو التغطية الكثافية المتوسطة والقليلة.

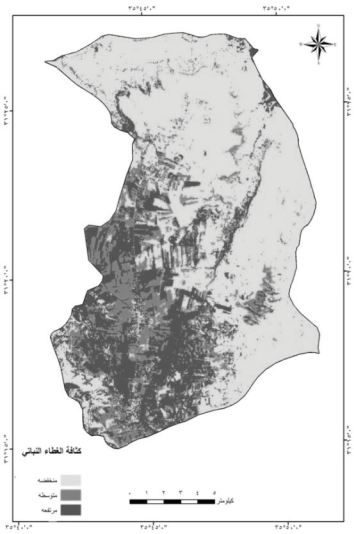
جدول (4): تصنيف حالة كثافة الغطاء النباتي اعتمادا على قيم NDVI

مدى قيم NDVI	نسبة التغطية النباتية	كثافة الغطاء النباتي	فئة حالة الأرض الزراعية
صفر -0.49	40 - 0	قليل	ضعيف
0.79-0.50	60 - 41	متوسط	جيد
0.1 -0.80	أكثر من 61	كثيفة حدا	ممتاز

المصدر: شلال،2006



شكل (8) كثافة الغطاء النباتي حسب معيار الاختلافات الخضرية (NDVI) في لواء القصر عام 1986



شكل (9) كثافة الغطاء النباتي حسب معيار الاختلافات الخضرية (NDVI) في لواء القصر عام 2016

جدول (5): مساحات كثافة الغطاء النباتي للواء القصر باستخدام مؤشر الاختلافات الخضرية للمرئيات الفضائية خلال الفترة 1986 و2016

كثافة الغطاء النباتي	1986		2016		معدل التغير		فئة حالة الأرض
	المساحة ($كم^2$)	النسبة المئوية (%)	المساحة ($كم_2$)	النسبة المئوية (%)	المساحة (كم)2	نسبة التغير ما بين 1986 - 2016	
منخفضة	173.77	70.71	151.80	61.77	-21.97	5.1-	ضعيف
متوسطة	49.08	19.97	33.45	13.61	-15.63	13-	جيد
مرتفعة	22.92	9.33	60.52	24.62	37.6	66.8	ممتاز
المجموع	245.77	100	245.77	100			

المصدر: عمل الباحث

يتضح من جدول (5) نتائج مؤشر دليل الاختلافات الخضرية:

1. انخفاض في مساحة الغطاء النباتي ذو الكثافة النباتية المنخفضة، حيث انخفضت المساحة عام 2016 عن عام 1986 حوالي (5.1%-).
2. انخفاض في مساحة الغطاء النباتي ذو الكثافة المتوسطة من (19.97%) عام 1986 إلى (13.61%) عام 2016.
3. تزايد مساحة الغطاء النباتي ذو الكثافة المرتفعة، بمعدل تغير خلال الفترتين حوالي (66.8%).

وعند مطابقة خارطة مؤشر دليل الاختلافات الخضرية لعام 1986 مع خارطة 2016، يلاحظ تباين مكاني واضح في توزيع وانتشار أنماط التغطية النباتية، حيث انتشر الغطاء النباتي ذو الكثافة المرتفعة على حساب مناطق الغطاء النباتي المتوسط والمنخفض في المناطق الغربية والجنوبية والجنوبية الغربية في منطقة الدراسة، ويعود السبب إلى انتشار الزراعة المروية، وإنشاء العديد من المشاريع والمحطات الزراعية مثل:

1. المشاريع الزراعية التابعة لكلية الزراعة / جامعة مؤتة في بلدة الربة شمال لواء القصر، والتي تأسست عام 1994م، وتقوم بزراعة بساتين الفاكهة والبيوت البلاستيكية والزيتون.
2. محطة الوالا الزراعية، التي تقع على الطريق الواصل ما بين مادبا والكرك (الموجب)، والتي أنشأت عام 2001م، على مساحة تغطي (100 دونم)، لزراعة الزيتون والحمضيات والرمان والتين والكاكا (وزارة الزراعة، 2016).
3. محطة الربة الزراعية في بلدة جنوب لواء القصر التابعة للمركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، وتأسست عام 1994م، ويهتم بزراعة البقوليات ومحاصيل الحبوب وإنتاج الفطر وزراعة الخضار والزيتون والأشجار المثمرة، على مساحة تغطي (770 دونم) (مديرية زراعة القصر،2016).
4. مشروع جذور / القصر، وهو مشروع وطني تنموي بالتعاون مع وزارة الزراعة ووزارة التربية والتعليم ووزارة الأشغال، أنشئ عام 2012م، بهدف زراعة الأشجار المثمرة، لزيادة المساحة الخضراء على مساحة تغطي (12000 دونم) (وزارة الزراعة، 2016).
5. إضافة لذلك تنتشر الكثير من البساتين الزراعية واشجار الزيتون حول بيوت

الأسر في منطقة الدراسة.

بالمقابل انخفضت مساحات الغطاء النباتي ذو الكثافة المتوسطة والقليلة في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية، وقمم التلال وفي مجاري المسيلات المائية الصغيرة، حيث تغطي المناطق المطلة على وادي الموجب وسفوح أودية البالوع والنخيلة، نتيجة التحطيب الجائر لبعض الأشجار من قبل السكان المتنقلين، وبسبب الرعي الجائر، ونتيجة الظروف المناخية المتمثلة بانخفاض كميات الأمطار، حيث بلغ معدل الامطار حوالي (311.5ملم) خلال الفترة ما بين 1970 إلى 1989م و(299.2ملم) للفترة الممتدة ما بين 1990 إلى 2015 م، وارتفاع درجات الحرارة حيث وصل معدل درجة الحرارة حوالي (13.1مْ) خلال الفترة الممتدة ما بين 1970 إلى 1989 م وارتفعت إلى (13.8 مْ) خلال الفترة الممتدة من 1990 إلى 2015 م، وارتفاع معدل التبخر في فصل الصيف الذي بلغ حوالي (224.4 ملم) (وزارة المياه والري، 2016).

يتبين من النتائج السابقة أن أنماط الغطاء الأرضي خاصةً الأراضي الزراعية قد تغيرت استعمالاتها خلال فترتي الدراسة، وهذا يشير إلى نتائج أن الأراضي الزراعية تتعرض إلى التدهور البيئي، مما يعني وجود آثار بيئية سلبية منها أن تصبح الأراضي الزراعية أراضي صحراوية جرداء بعد فترة زمنية، تفقد جميع الخصائص الطبيعية والحيوية التي تساعد على نمو النبات الطبيعي والمزروع، واستقرار الإنسان وأنشطته الزراعية المختلفة.

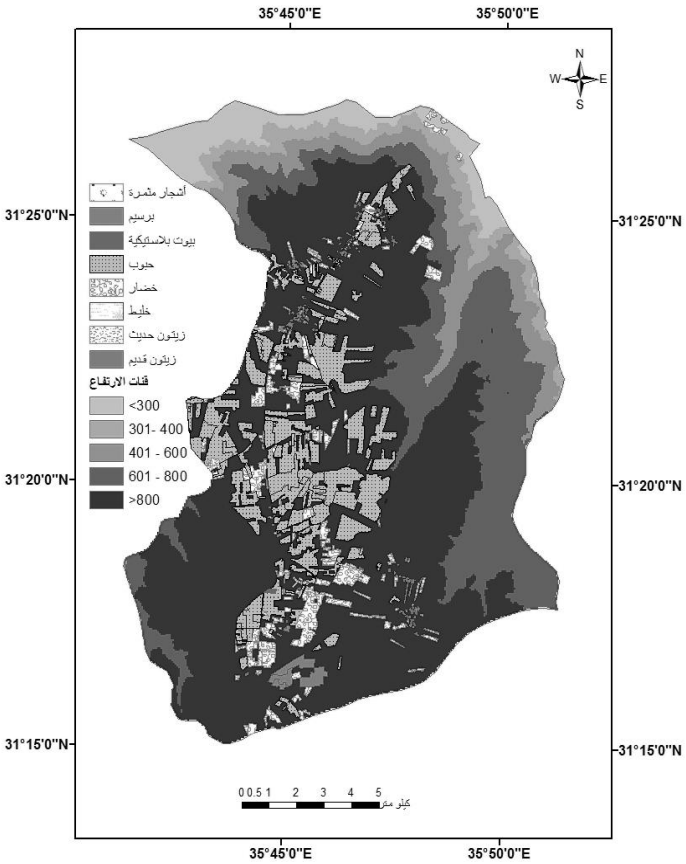
تأثير الارتفاع على الغطاء النباتي في لواء القصر:

يؤثر تباين الارتفاع عن سطح البحر في عناصر المناخ، فمع زيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر تتغير الأنواع النباتية ويرجع ذلك إلى انخفاض درجة الحرارة بمعدل (0.6 مْ) لكل 100م ارتفاعاً، وانخفاض درجة حرارة التربة، اشتداد الإشعاع الشمسي في فترة الصباح، وزيادة كمية الأمطار والرطوبة النسبية، وزيادة سرعة الرياح (علي،2001).

فالارتفاع عن سطح البحر يؤثر على النبات نتيجة تباين العناصر المناخية، ففي المناطق السهلية تعيش النباتات التي هي بحاجة للحرارة المرتفعة، والتي تستطيع مقاومة الجفاف مثل نباتات الاستبس والحشائش. أما في مناطق الأودية والجبال فتعيش النباتات التي لا تستطيع تحمل الجفاف بل أيضا تبحث عن رطوبة التربة، وهي في نفس الوقت متكيفة مع درجات حرارة منخفضة مثل نباتات الغابة. وفي القمم الجبلية لا يمكن أن تنمو سوى النباتات التي تستطيع تحمل درجات الحرارة المنخفضة ولفترة طويلة، ورطوبة نسبية أقل ورياح قوية (زوكة، 2000).

وباستخدام برمجية (Arc view 10.3) تم إدخال المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة، ثم رسمت لها خطوط الكنتور وبعد ذلك انتج نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، ومن ثم تم تقسيم المنطقة إلى خمسة نطاقات ارتفاع.

وبالاعتماد على نطاقات الارتفاع والمرئية الفضائية لمنطقة الدراسة 2016، تم اختيار عينات الدراسة الميدانية حسب غطاءات الأرض النباتية في كل نطاق ارتفاع في لواء القصر شكل (10)، كما راعى الباحث عند اختيار العينات تحقيق أصدق تمثيل لأنواع الغطاء النباتي في منطقة الدراسة جدول(6)، ومن ثم جرى تنفيذ العمل الميداني حسب نطاقات الارتفاع، وتبين أن هناك نباتات تنمو في مناطق ولا تنمو في مناطق أخرى.



شكل (10) علاقة الارتفاع بالغطاء النباتي

جدول رقم (6): الغطاء النباتي حسب نطاقات الارتفاع في لواء القصر

الصنف	اقل ارتفاع	اعلى ارتفاع
أشجار مثمرة	870	922
برسيم	913	925
بيوت بلاستيكية	903	925
حبوب	805	1047
خضار	191	967
خليط	925	925
زيتون حديث	826	1047
زيتون قديم	831	956

المصدر: عمل الباحث

من خلال الشكل (10) والجدول (6) فإن نطاق الارتفاع الأقل من 300م والذي يمتد على شكل شريط ضيق في المناطق الشمالية والشمالية الغربية من منطقة الدراسة حيث تغطيها محاصيل الخضار مثل البندورة والخيار والبصل كما يزرع العنب في هذه المنطقة هي أكثر المحاصيل المزروعة انتشارا فيه، وأخذت عينة تمثل سهلا مزروعا ولكن على أرض الواقع إثناء الدراسة الميدانية تبين لنا أن السهل غير مزروع ومن هنا يتضح أن وقت التقاط الصورة كان السهل مزروعا، وبعد سؤال الناس تبين أن هذا السهل يزرع إما بالخضروات أو بالمحاصيل الحقلية مثل القمح والشعير ولكن تم حصاده.

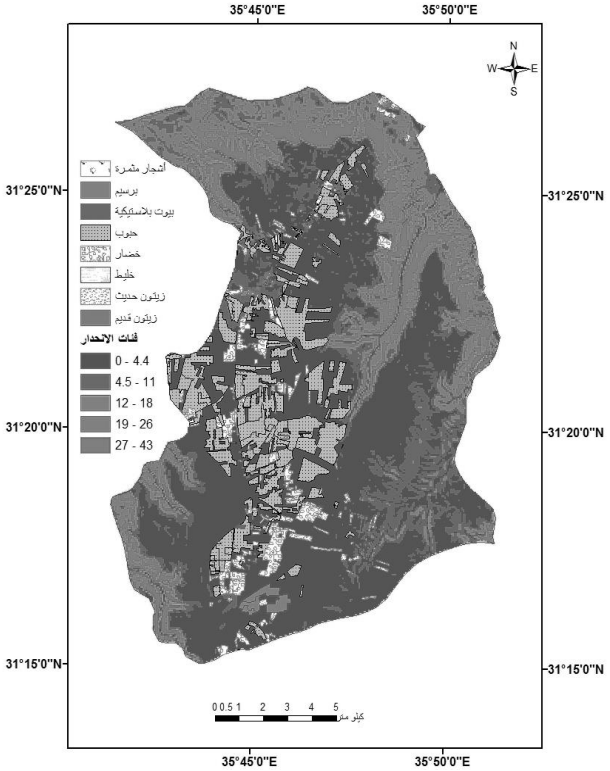
وفي الأراضي التي يزيد ارتفاعها عن 800 م فوق مستوى سطح البحر، تقسم الأراضي إلى قسمين: مناطق سهلية تزرع فيها الحبوب كالقمح والشعير والحمص والعدس، والخضروات كالبندورة والبامية والنعنع، والبرسيم، والثانية المناطق الجبلية الوعرة ويزرع بها أشجار الزيتون، والأشجار المثمرة كالتين والرمان والصبر.

تأثير الانحدار (Slope):

يؤثر انحدار السفوح في زاوية سقوط الأشعة الشمسية التي تحدد ارتفاعًا أسرع أو أبطأ في درجات الحرارة للمكان ؛ فتؤثر درجة الانحدار في سمك التربة ودرجة خصوبتها حيث تكون التربة رقيقة على السفوح شديدة الانحدار بسبب انجرافها بفعل مياه الأمطار وغياب الغطاء النباتي، في حين أن تربة الأودية والمنخفضات أكثر سمكاً

وأغنى بالعناصر الغذائية مما ساعد سكان المنطقة على استغلال الأودية والمناطق المنخفضة بأعمال الزراعة. وتتكيف النباتات مع درجة الانحدار بتثبيت نفسها بواسطة جذور عمودية وأخرى أفقية، مما يدعم ثباتها تجاه ما يمكن أن يسقط عليها من صخور المنحدر الوعر، التي تقطع بعض فروعها وأوراقها. في نفس الوقت تنشر النبتة أغصانها وفروعها بشكل شعاعي على سطح التربة لمواجهة الرياح القوية والأمطار الغزيرة (أبو سمور، 2005).

بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لمنطقة الدراسة أنتجت خارطة الانحدارات وقسمت المنطقة حسب درجات الانحدار إلى خمسة مناطق شكل (11)، وباستخدامMap Query ربطت أنواع الغطاء النباتي المصنفة بدرجات الانحدار جدول(7)



شكل (11) علاقة الانحدار بالغطاء النباتي

جدول رقم (7): الغطاء النباتي حسب درجات الانحدار في لواء القصر

الصنف	اقل نسبة الانحدار	اعلى نسبة انحدار
أشجار مثمرة	1.45	3.93
برسيم	1.23	1.82
بيوت بلاستيكية	1.01	4.35
حبوب	0.18	10.31
خضار	0.9	19.66
خليط	4.89	4.89
زيتون حديث	0.17	11.06
زيتون قديم	0.24	7.81

المصدر: عمل الباحث

يتضح من الجدول وشكل(11) أن المناطق المستوية مناسبة لنمو الغطاء النباتي، ويلاحظ أن معظم أنواع الغطاء النباتي مزروعة في درجة الانحدار ما بين (1 - 19)، فعلى سبل المثال لا الحصر تنتشر محاصيل الحبوب على الأراضي التي تتراوح درجة انحدارها بين (0.18 - 10.3)، وتنتشر الخضروات على الأراضي التي تتراوح درجة انحدارها بين (0.9 - 19.66)/ لأن درجة الانحدار هذه تشغل مساحة كبيرة من منطقة الدراسة، والغطاء النباتي فيها أكثر ثباتاً من المناطق المستوية أي أنه قليل التغير، وبعد درجة انحدار 18 تبدأ مساحة الغطاء النباتي بالانخفاض التدريجي إلى أن يصبح الغطاء النباتي محدوداً في المناطق التي تقع على درجة انحدار أكثر من 19.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1. توصلت الدراسة إلى أهمية استخدام تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، وبعض الطرق التي يمكن الاعتماد عليها في تحليل التغيرات في الغطاء الأرضي، بحيث تعطينا الآثار البيئية الجغرافية بشكل دقيق، بتطبيق مؤشر تراجع الغطاء النباتي (دليل الاختلافات الخضرية الطبيعي)، والتصنيف الرقمي الموجه الذي يظهر الانتشار المكاني والمساحي لأصناف الغطاء الأرضي.
2. أظهرت نتائج التصنيف الموجه إلى وجود خمسة أنماط للغطاء الأرضي في لواء

القصر عام 1986، وهي: (الأراضي الحضرية، والأراضي الزراعية، والأراضي الرعوية، الأراضي الحرجية، والأراضي الجرداء)، وفي عام 2016 كشفت نتائج التحليل عن وجود غطاء أرضي سادس إضافة إلى الأنماط الموجودة عام 1986 والمتمثل في المياه والذي شكل ما نسبته (0.58%) من مساحة منطقة الدراسة.

3. كشفت الدراسة عن تباين واضح في أنماط الغطاء الأرضي خلال فترتي الدراسة من حيث المساحة والتوزيع المكاني الناجم عن التوسع في الزراعة المروية وانتشار البساتين الزراعية، وإنشاء سد الموجب.

4. بينت الدراسة أن أكثر التغيرات التي طرأت على أنماط الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة هي الأراضي الحضرية والأراضي الزراعية والرعوية، نتيجة الظروف الطبيعية والنشاطات البشرية.

5. عند استخدام دليل مؤشر الاختلافات الخضرية (NDVI)، اتضح وجود تباين مكاني واضح في توزيع كثافة الغطاء النباتي، حيث انتشر الغطاء النباتي ذو التغطية الكثيفة على حساب الغطاء النباتي المتوسط والمنخفض عام 2016 في المناطق الغربية والجنوبية والجنوبية الغربية في منطقة الدراسة.

6. أظهرت نتائج الدراسة أن الغطاء النباتي يختلف حسب نطاقات الارتفاع، فكلما زاد الارتفاع عن سطح البحر قل التنوع في الغطاء النباتي، وفي نطاق الارتفاع الذي يزيد عن 950م يقتصر على الأشجار الحرجية والزيتون والخضار وبعض المحاصيل الحقلية.

7. هناك تأثير كبير لدرجة الانحدار في الغطاء النباتي والتربة، فكلما زادت درجة انحدار السفح، كلما قل الغطاء النباتي عليه نتيجة تعرض التربة للانجراف على هذه السفوح، وظهور الصخر الأم وهذا ما تم ملاحظته في أثناء الدراسة الميدانية للمنطقة.

التوصيات:

1. تشجيع ودعم فئة الشباب على العمل في القطاع الزراعي من خلال المنح والقروض للاستثمار في القطاع الزراعي.

2. إعادة تحريج المناطق الغابية التي تمت إزالتها وذلك بإتباع خطة سنوية لزراعة الغابات بالأشجار الحرجية خاصة في المناطق المنحدرة.

3. تطوير وتدريب الكوادر الفنية في مديريات الزراعة لاستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية.

4. تسهيل مهمة الباحثين في الحصول على البيانات اللازمة والمرئيات الفضائية ذات القدرة التمييزية المكانية العالية ليتسنى للباحث القيام بالدراسات العلمية.

قائمة المصادر والمراجع:

المراجع العربية:

1. أبو سمور، حسن، 2005، الجغرافيا الحيوية والتربة، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط 1.
2. دائرة الإحصاءات العامة، (2014)، الكتاب الإحصائي السنوي، عمان، الأردن.
3. الزوكة، محمد خميس، 2000، الجغرافيا الزراعية، الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية للنشر والتوزيع.
4. السلال، فارس، 2010، تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لدراسة التغيرات في استعمالات الأرض والغطاء الأرضي في لواء سحاب خلال الفترة 1989 - 2005، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
5. شلال، جاسم، 2006، استخدام دليل الاختلافات الخضرية، في تحديد وتقييم حالة التدهور للغطاء النباتي في منطقة جبل سنجار/ محافظة نينوى، جامعة الموصل، نينوى، العراق.
6. علي، محمد عبد الجواد، 2001، نظم المعلومات الجغرافية، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.
7. غيث، دعاء، (2010)، تقييم تدهور الأراضي في منطقة قضاء الضليل باستخدام المرئيات الفضائية خلال الفترة(1987 - 2006)، رسالة ماجستير غير منشورة، عمان، الاردن.
8. قواسمة، ميس محمد رافع، (2006)، تغيرات أنماط الغطاء الأرضي في حوض وادي الغفر بين عامي (1953 - 2003)، دراسة تحليلية مقارنة، رسالة ماجستير غير منشوره، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
9. وزارة البلديات، قسم نظم المعلومات الجغرافية، (2016)، بيانات غير منشوره، عمان، الاردن.
10. وزارة التخطيط والتعاون الدولي،(2015)، البرنامج التنموي لمحافظة الكرك 2016 - 2018، عمان، الأردن.
11. وزارة الداخلية، (2011)، التقسيمات الإدارية في محافظة الكرك/ لواء القصر، عمان، الأردن.
12. وزارة الزراعة، (2016)، تحليل نتائج التعداد الزراعي للعام 2016، بيانات غير منشورة، عمان، الأردن.
13. وزارة الزراعة، مديرية زراعة لواء القصر، (2016)، بيانات زراعية غير منشورة للعام 2016، عمان، الأردن.
14. وزارة العمل،(2016)،صندوق التشغيل والتدريب والتعليم المهني والتقني، بيانات غير منشورة، عمان، الأردن.
15. وزارة المياه والري، (2016)، بيانات غير منشورة، عمان، الأردن.

Translated Arabic References: **ترجمة مصادر ومراجع اللغة العربية:**

1. Abou Sammour, Hassan, 2005, *Biogeography and Soil*, Amman, Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing.
2. Department of Statistics, (2014), *Statistical Yearbook*, Amman, Jordan.
3. Al-Zouka, Mohamed Khamis, 2000, *Agricultural Geography*, Alexandria, Dar Al-Maarifa University for Publishing and Distribution.
4. Al-Salal, Fares, 2010, Applications of Remote Sensing and GIS for the Study of Changes in Land Use and Land Covering in Liwa' Sahab District during 1989-2005, Unpublished Master Thesis, University of Jordan, Amman, Jordan.
5. Shalal, Jassim, 2006, The Use of Vegetative Differences in Determining and Evaluating the Degradation of Vegetation in Jabal Sinjar / Nineveh Governorate, Mosul University, Nineveh, Iraq.
6. Ali, Mohamed Abdeljawad, 2001, *Geographic Information Systems*, Amman, Dar Safa for Publishing and Distribution.
7. Ghaith, Du'aa, (2010), Land Degradation Assessment in the Region of Al-Dilil District Using Satellite Visualizations during the Period (1987-2006), Unpublished Master Thesis, Amman, Jordan.
8. Qawasmeh, Mais Mohamed Rafi', (2006), Changes in Land Cover Patterns in the Valley of Al-Ghafer between 1953 and 2003: a Comparative Analytical Study, Unpublished Master Thesis, University of Jordan, Amman, Jordan.
9. Ministry of Municipalities, Department of Geographic Information Systems, (2016), unpublished data, Amman, Jordan.
10. Ministry of Planning and International Cooperation, (2015), the Governorate of Karak Development Program 2016-2018, Amman, Jordan.
11. Ministry of Interior, (2011), Administrative Divisions in the Governorate of Karak / Liwa' Al-Qasr, Amman, Jordan.
12. Ministry of Agriculture, (2016), Analysis of the Results of the Agricultural Census of 2016, unpublished data, Amman, Jordan.
13. Ministry of Agriculture, Directorate of Agriculture of Liwa' Al-Qasr, (2016), unpublished agricultural data for the year 2016, Amman, Jordan.
14. Ministry of Labor, (2016), Employment, Vocational and Technical Education and Training Fund, unpublished data, Amman, Jordan.
15. Ministry of Water and Irrigation, (2016), unpublished data, Amman, Jordan.

المراجع الاجنبية:

Anderson, J.R., Hardy. E.E., Roach.J.T, and Witmer R.E., (1994), A Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data Professional.Paper no. p964.Reston Va: U.S. Geological Survey.

Lillesand, T.M., Kiefer, R.W. and Chipman, W. (2004), Remote Sensing and image interpretation. (5th ed), New York: John Wiley and sons.

Millington.D. J. George L.W,(2007). Regression techniques for examining land use/cover change: a case study of Mediterranean landscape ,Ecosystems, Vol l, pp 562-578

Moran, E., Skole, D. and Turner, B. (2004), The development of the international land –use and land cover change (LUCC) research program and its links to NASA'S land- cover and land use change (LCLUC) initiative. In, (ED), Land change science: Observing, Monitoring and Understanding Trajectories of Change on the Earth's Surface. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Shuixian, Wang. Shengli, Wang.(2013), Land use / Land Cover Change and their effects Landscape Patterns in the Yanqi Basin, Xinjiang (China). Environment Monitoring Assessment, 9729–9742

Singh, A. (1989), Digital change detection techniques using remotely sensed data. International Journal of Remote Sensing, 10, 989-1003.

You, Ynli. Mushtak, T. Jabbar. Jing-Xuan Zhou. (2012).Study of Environmental Change Detection Using Remote Sensing and GIS Application: A Case Study of Northern Shaanxi Province ,China. Pol. J. Environmental.Study783-790.

Zhou, Q. Li, B. Chen, Y.(2011). Remote Sensing Change Detection and Process Analysis of Long-Term Land Use Change and Human Impacts. AMBIO , 40:807–818.

The Change in Land Cover Patterns in Al-Gaser Area in Jordan during the Period 1986-2016 through the Application of Remote Sensing GIS Techniques

Taleb Hamd Allah Almasarweh

Ministry of Education

Karak - Jordan

Abstract:

This study aimed to reveal and analyze the changes in the earth cover patterns in AL-Qaser district during the period (1986-2016) by using the applications of remote sensing tech and geographic information systems.

The research used space visualization taken by satellites: land-Tm (thematic mapper), and classified the space visualization, which digitally directed by "Ghaws" (Maximum likelihood classifier) to observe and analyzes the earth cover patterns.

The study also, depended on the technical indictor (normalized difference vegetation) agricultural lands.

The study findings showed that there are five classifications of the earth cover urban lands, agricultural lands , pastoral lands, forests and barren lands. the study also, revealed a new pattern in 2016 it is the water. in addition to clear changes in these covers during the two periods represented in the decrease of the agricultural lands area , and , forests lands in change's rate (14.3%) & (87.2%) respectively, that affected negatively on agricultural lands and degradation to the lands of the study field , and there is increasing in all patterns area.

Keywords: GIS, Remote sensing, land covering patterns, AL- Qaser's, NDVI.