دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	اكتشاف ومراقبة التغير الزراعي شرقي منطقة تبوك بالمملكة العربية السعودية بإستخدام تقنية الاستشعار عن بعد
المصدر:	رسائل جغرافية
الناشر:	جامعة الكويت - كلية العلوم الاجتماعية - قسم الجغرافيا
المؤلف الرئيسي:	الحربي، خالد بن مسلم بن معوض الرحيلي
المجلد/العدد:	الرسالة283
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2003
الشهر:	شوال / ديسمبر
الصفحات:	3 - 20
رقم MD:	228983
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	الزراعة، الاستشعار عن بعد ، الجغرافيا الزر اعية، السعودية، تبوك
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/228983

© 2020 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.

بسم الله الرحمن الرحيم

اكتشاف ومراقبة التغير الزراعي شرقي منطقة تبوك بالمملكة العربية السعودية باستخدام تقنية الاستشعار عن بُعد

د. خالد بن مسلم الرحيلي الحربي

المقدمة

تعد تقنية الاستشعار عن بعد من التقنيات المتطورة ، والمستخدمة في مراقبة ورصد التغيرات البيئية في الأقاليم الجافة . لقد استخدمت هذه التقنية كأداة علمية فاعلة أسهمت في بناء قواعد متكاملة للبيانات البيئية ، وتفعيل نظم مراقبة المصادر الطبيعية (Mouat et al, 1993) .

لقد أظهرت أجهزة الماسح المتعدد الأطياف (MSS) والراسم الثيماتيكي (TM) التابعة لمجموعة الأقمار الصناعية الأمريكية لاندسات Landsat ، إضافة إلى اللاقط HRV التابع للقمر الصناعي الفرنسي سبوت (Spot) قدرة عالية في مجال مراقبة البيئات الجافة (Marsh and Hirosawa, 1994) ، وبخاصة ما يتعلق بمراقبة التغير النباتي باستخدام عدد من المعادلات المعروفة بـ (Vegetation Indices) .

لقد أثبتت مجموعة معادلات (Vegetation Indices) أهميتها في مجال مراقبة نمو المحاصيل الزراعية ، ورصد التقلبات السنوية والموسمية في مستويات الإنتاجية الزراعية ، إضافة إلى دورها في تمييز الأنواع النباتية المختلفة ، ورسم نطاقات توزيعها (Campbell, 1996) .

وتعد معادلة Ratio Vegetation Index (RVI) واحدة من تلك المعادلات المستخدمة في مجال الدراسات النباتية ، حيث أنها نتاج قسمة قيمة نطاق الأشعة دون الحمراء (٤) على قيمة نطاق الأشعة الحمراء (٣) للقمر الصناعي لاندسات-٥ الراسم الثيماتيكي (Richardson and Everitt, 1992) . (RVI=IR/R)

ويسهم استخدام (RVI) في إنتاج خرائط خاصة تبرز التغير الزراعي ، حيث تظهر النطاقات الزراعية باللون الأبيض ، نتيجة الانعكاس الطيفي العالي للأشعة في نطاق دون الحمراء (٤) وانخفاضه في نطاق الأشعة الحمراء (٣) ، وكذلك فإن التُرَب قليلة الرطوبة ، والخالية من الزراعة تظهر بلون رمادي يتدرج بين القاتم إلى الفاتح ، بسبب ارتفاع الانعكاس الطيفي لنطاق الأشعة الحمراء وانخفاضه في نطاق الأشعة دون الحمراء .

وتعتبر هذه الدراسة محاولة لاختبار فاعلية معادلة (RVI) في رسم ملامح التغير الزراعي في منطقة تبوك بالمملكة العربية السعودية ، حيث تشهد المنطقة توسعا زراعيا في بعديه الزماني والمكاني .

الدراسات السابقة

استخدمت معادلة (RVI) لاكتشاف ورصد التغيرات النباتية في العديد من البيئات المختلفة ، حيث استخدم علوش وبخاري (Alwashe and Bokhari, 1993) المعادلة في مراقبة التغير النباتي في المدينة المنورة بالمملكة العربية السعودية من خلال المقارنة بين مرئيتين فضائيتين لعامي ١٩٨٤م و١٩٨٩م ، دون الاستعانة بالعمل الحقلي . وطبق سوهي (Sohi, 1994) تقنية الاستشعار عن بعد في دراسة وتقييم غطاءات واستعمالات الأراضي في إمارة أبوظبي بالإمارات العربية المتحدة ، ومنها تطبيقه لمعادلات مختارة من فئة (Vegeration Indices) لتحديد المناطق الزراعية وتمييزها عن غيرها من المناطق المجاورة . واستخلص إدوارد وآخرون (Edward et al., 1997) من دراستهم في المملكة الأردنية الهاشمية أن لهذه المعادلة أهمية تطبيقية في رصد النباتات الجافة ، ورسم خرائط توزيعها . وهناك دراسة أعدها ليون وآخرون (Lyon et al., 1998) برهنت على أهمية استخدام المعادلة في تحديد الفاقد النباتي في منطقة مختارة من جمهورية المكسيك ، وكذلك أعد بالمر وروين (Palmer and Rooyen, 1998) بحثا متميزا عن التغير النباتي في جنوب صحراء كلهاري من خلال تطبيق معادلات (Vegetation Indices) .

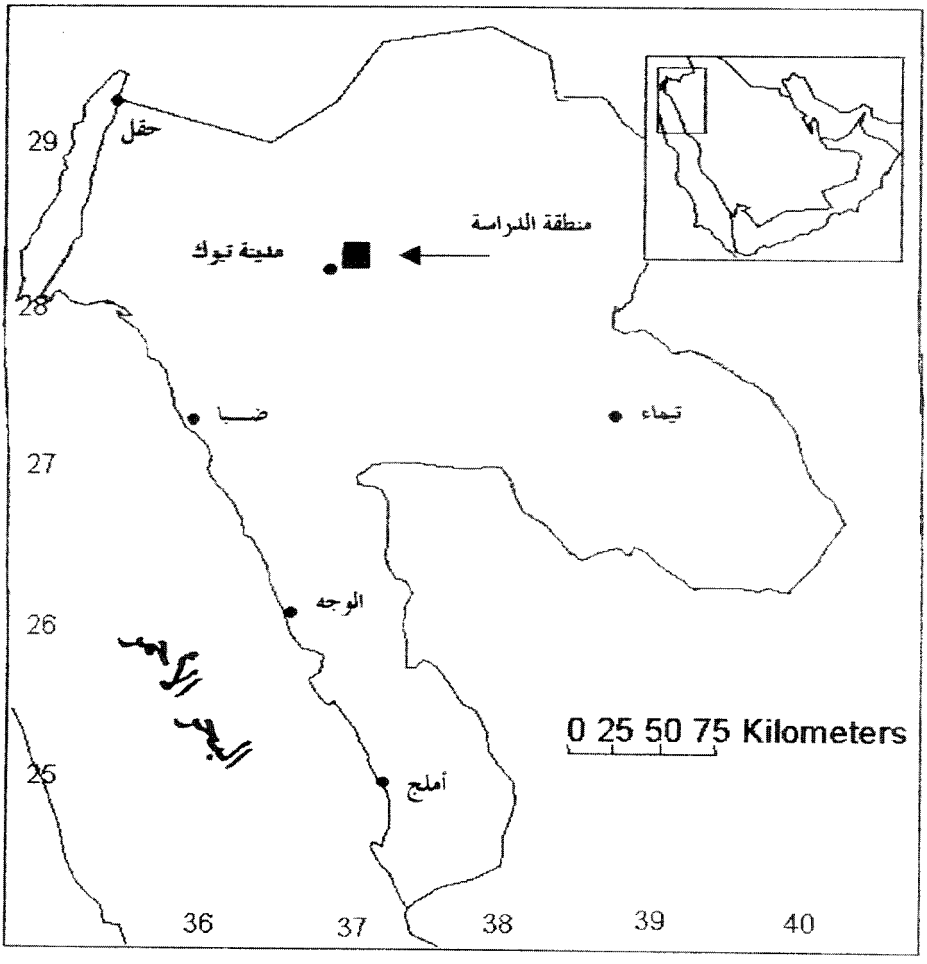
تأتي هذه الدراسة لتؤكد على أهمية استخدام جهاز نظام تحديد المواقع العالمي (Global Positioning System) (GPS) لتعيين مجموعة من المواقع

الزراعية كعينات عشوائية في كلتا المرئيتين الفضائيتين ، إضافة إلى تطبيق معادلة (RVI) على المرئيتين ، ومن ثم دمجهما معا لإخراج خريطة نهائية تظهر مقدار التغير الزراعي في المنطقة .

منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة شرقي منطقة تبوك ، وفلكيا بين خطي طول ٣٠ ,٣٦ْ-٠٠ ,٣٧ْ شرقا وخطي عرض ١٥ ,٢٨ْ-٣٠ ,٢٨ْ شمالا (شكل رقم-١) . وتعد المنطقة هضبة متوسط ارتفاعها لايزيد عن ٨٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر (هيئة المساحة العسكرية-الخريطة الطبوغرافية ,1984 NH 37-13,) ومناخيا فإن درجات الحرارة بها تصل إلى (٤٢) درجة مئوية في شهر يوليو ، وتنخفض في شهر يناير إلى الصفر المئوي أو أقل ، والأمطار قليلة ومتذبذبة ، ومعظمها في فصل الشتاء ، وإن كانت معدلاتها لاتتجاوز (٦ ,٤) ملم لشهر يناير ، و(٧ ,٣) لشهر فبراير ، و(٢ ,٤) لشهر ديسمبر ، مع انعدام تام لسقوط الأمطار في فصل الصيف (Tabuk Meteorological Report, 2002) .

أما فيما يتعلق بالمياه الجوفية ، فقد أظهرت عملية المراقبة لمنسوب الماء الباطني ، وعند عمق ٥٠٠ متر ، أنه في انخفاض تدريجي نتاج عملية الاستعمال المفرط للمياه في مجال الري (**التقرير الشامل للزراعة والمياه بمنطقة تبوك ، ١٤١٩هـ**) .



شكل رقم (١)
موقع منطقة الدراسة من المملكة العربية السعودية
(Source: Saudi Ministry of Petroleum and Minerals Resources, Geographic Map of Tabuk area, 2002)

منهج الدراسة

جمع المعلومات:

تم الحصول على المرئيتين الفضائيتين (شكل رقم-٢) لمنطقة الدراسة وهما :

١-مرئية فضائية ٣/ ٤/ ١٩٨٨م ، الساعة ٣٢ ,٤٤ ,٧ صباحا .

٢-مرئية فضائية ١٨/ ٤/ ١٩٩٩م ، الساعة ٥٢ ,٣٥ ,٧ صباحا .

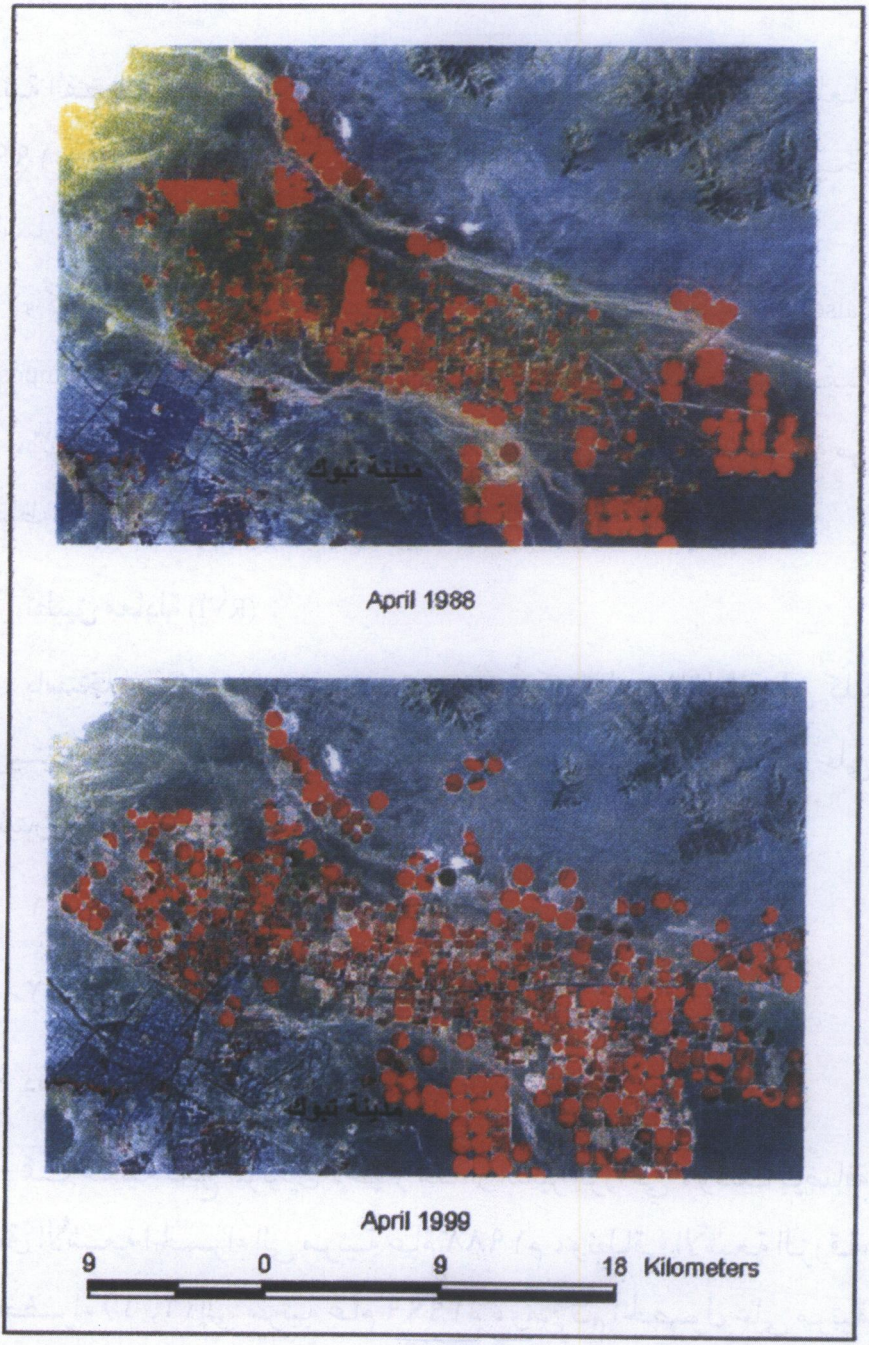
وذلك من معهد أبحاث الفضاء التابع لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ، الرياض ، ومن القمر الصناعي الأمريكي لاندسات٥ ، والمصورة بجهاز الراسم الثيماتيكي (TM) (Path 173-Row 40) ولجميع الموجات الطيفية (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧) .

وذلك وفق النمط المعلوماتي المعروف Eosat Fast Format .

تحليل المعلومات:

المعالجة الأولية للبيانات الفضائية :

أخضعت المرئيتان الفضائيتان للتصحيح الهندسي Geometric Correc-tion وذلك باختيار مجموعة من النقاط المعرفة (Ground Control Points) بين المرئية الفضائية والخريطة الطبوغرافية لمنطقة الدراسة ، ومن ثم أدخلت إحداثيات تلك النقاط في برنامج (ERDAS Imagine 8.4) ، لاسقاطها على



شكل رقم (٢)
التباينات الزراعية في منطقة الدراسة

المرئية الفضائية لعام ١٩٨٨م ، وبنفس المنهجية مع المرئية الفضائية لعام ١٩٩٩م . وبالتالي أمكن تصحيح كلتا المرئيتين الفضائيتين تصحيحا مناسبا .

وكذلك عرضت المرئيتان الفضائيتان بطريقة الألوان الكاذبة False Color Composite ، لإدراك التغير الزراعي ، وذلك باستخدام الموجات الطيفية (٢ ، ٣ ، ٤) إضافة إلى استخلاص معدلات الانعكاس الطيفي لمجموعة من النقاط الثابتة والمعينة في الحقل لكلتا المرئيتين الفضائيتين .

تطبيق معادلة (RVI) :

باستخدام برنامج (ERDAS Imagine 8.4) أمكن تطبيق المعادلة على كلتا المرئيتين الفضائيتين لعامي ١٩٨٨ ، ١٩٩٩م ، وبالتالي الحصول على مرئيتين جديدتين هما :

١-مرئية فضائية (RVI) ١٩٨٨م .

٢-مرئية فضائية (RVI)١٩٩٩م .

دمج المرئيتين الفضائيتين المنتجة بواسطة معادلة (RVI) :

تمت عملية دمج المرئيتين لإظهار مقدار التغير الزراعي ، وذلك بإضافة نطاق الأشعة الحمراء إلى مرئية عام ١٩٨٨م ، ونطاقي الأشعة الزرقاء والخضراء (١ ,٢) إلى مرئية عام ١٩٩٩م ، ومن ثم الحصول على مرئية فضائية جديدة (Color Composite)تمثل الخريطة النهائية لهذة الدراسة .

التحليل والمناقشة

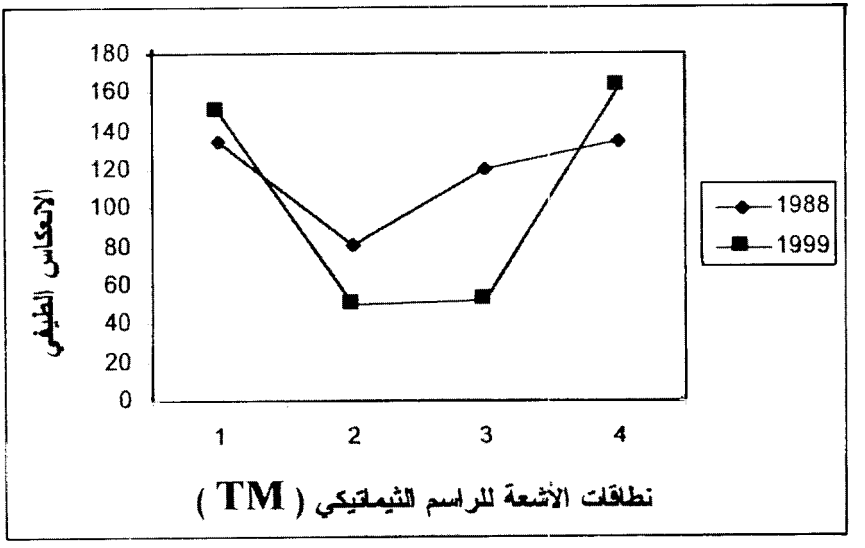
قياس الانعكاسات الطيفية:

يظهر (شكل رقم-٣) معدل الانعكاس الطيفي لمجموعة من المواقع الزراعية لعام ١٩٨٨م ، وبفرق طفيف بين قيمة نطاق الأشعة الحمراء (٣) وقيمة نطاق الأشعة دون الحمراء (٤) ، والتي يستدل منها على وجود مناطق خالية من الزراعة ، وتربتها منخفضة الرطوبة . من جهة أخرى ، فان معدل الانعكاس الطيفي للمواقع السابقة ولعام ١٩٩٩م قد أظهر تباينا كبيرا بين انخفاض نطاق الأشعة الحمراء (٣) وارتفاع نطاق الأشعة دون الحمراء (٤) كمؤشر على زيادة الرقعة الزراعية في المنطقة .

تنفيذ معادلة Ratio Vegetation Index (RVI) :

باستخدام برنامج ERDAS Imagine 8.4 ، وباتباع مجموعة من الخطوات والإجراءات ، طبقت المعادلة على كلتا المرئيتين لعامي ١٩٨٨ و١٩٩٩م ، وبالتالي أنتجت مرئيتان جديدتان تظهران الزراعة في المنطقة ، وبالألوان الأبيض والأسود (B/W) .

ويتضح من (الشكل رقم -٤أ) والخاص بالمرئية الفضائية لعام ١٩٨٨م ظهور العديد من أشكال الدوائر وباللون الأبيض ، وهي عبارة عن حقول زراعية من قمح وأعلاف ، والتي تشكل النشاط الزراعي الرئيسي في المنطقة ، بينما تمثل المناطق رمادية اللون سيادة المناطق غير المستغلة زراعيا ، والتي تعاني من التعرية ، وظهور بوادر التصحر .



شكل رقم (٣)
معدلات الانعكاس الطيفي بمنطقة الدراسة

من جانب آخر ، نجد أن مرئية عام ١٩٩٩م (شكل رقم -٤ب) توضح زيادة في النشاط الزراعي وبكثافة عالية ، ومن ثم انحسار العديد من المساحات التي يمكن تصنيفها ضمن المناطق غير المستغلة زراعيا في الفترة السابقة .

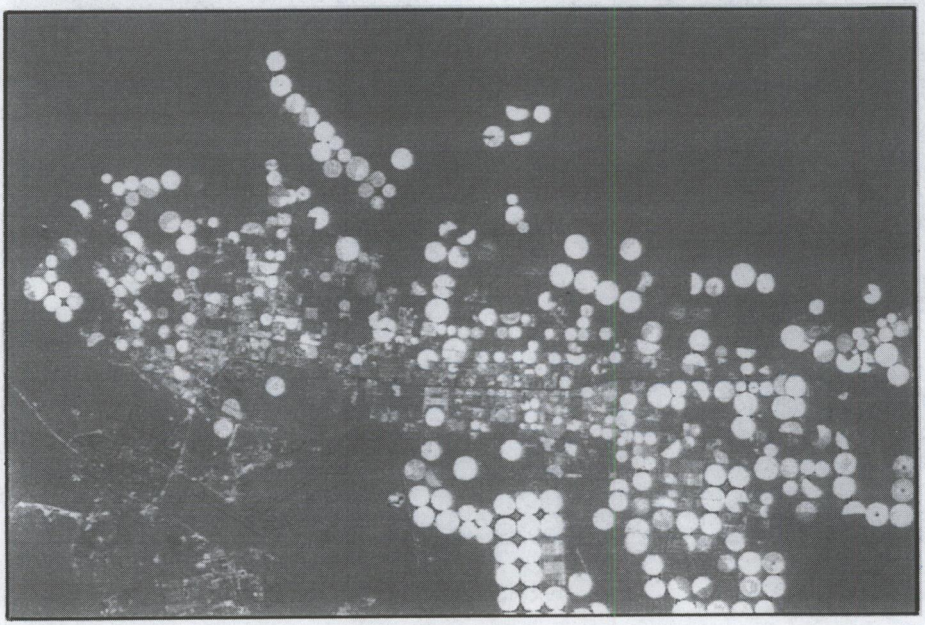
شكل رقم (٤-أ)

مرئية فضائية (RVI) لعام ١٩٨٨م لمنطقة الدراسة

دمج المرئيتين الفضائيتين المنتجة بواسطة (RVI):

تمثل طريقة الدمج لكلتا المرئيتين ، الإضافة الرئيسية لهذه الدراسة والتي أمكن من خلالها إنتاج الخريطة النهائية لمنطقة الدراسة . ويظهر (شكل

رقم-٥) ثلاثة مستويات للتغير الزراعي ، فهناك توسعا زراعيا يمثله اللون الأزرق الفاتح لعام ١٩٩٩م ، ونقصا في المساحات الزراعية ويظهر باللون الأحمر لعام ١٩٨٨م ، وانعداما للتغير الزراعي خلال الفترة من ١٩٨٨م إلى ١٩٩٩م ويمثله اللون الأبيض .

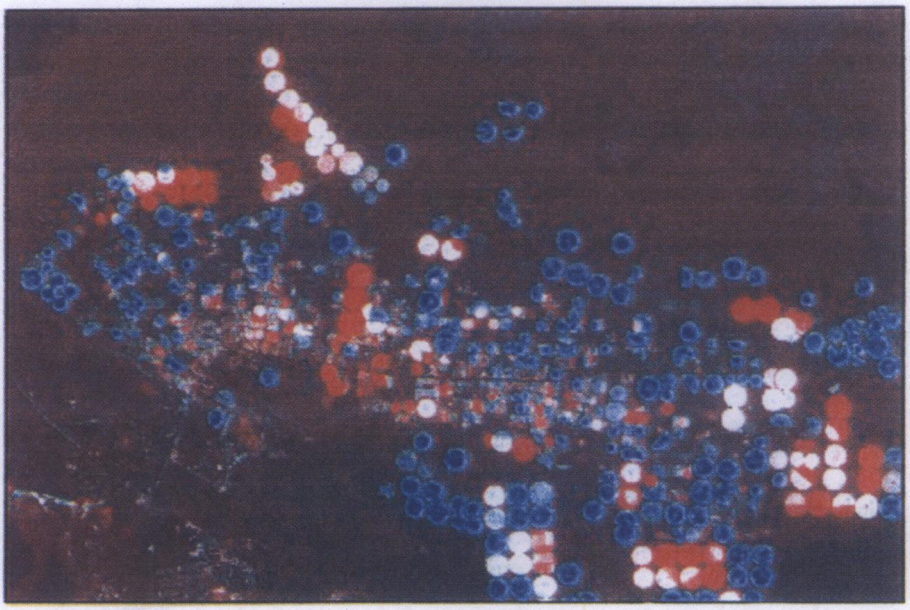


شكل رقم (٤-ب)

مرئية فضائية (RVI) لعام ١٩٩٩م لمنطقة الدراسة

لقد أوضحت المرئية الجديدة أن ثمة تزايدا مستمرا في النشاط الزراعي خلال الإحدى عشرة سنة الماضية ، نتيجة الدعم اللامحدود لحكومة

المملكة العربية السعودية للقطاع الزراعي في منطقة تبوك ، وذلك بتقديم القروض الميسرة ، إضافة إلى وفرة المياه كعامل مشجع على الاستثمار الزراعي (**التقرير الشامل للزراعة والمياه بمنطقة تبوك ، ١٤١٩هـ**) .



شكل رقم (٥)

مرئية فضائية مدمجة (RVI) لمنطقة الدراسة

الخاتمة

تعد تقنية الاستشعار عن بعد واحدة من التقنيات الجغرافية ذات الأهمية في مجال اكتشاف ورصد التغير (Change Detection) ، وقد استفيد منها في دراسة التغير الزراعي في منطقة تبوك .

لقد استخدمت مرئيتان فضائيتان للراسم الثيماتيكي (TM) المحمول على القمر الصناعي الأمريكي لاندسات ٥ ، وطبقت معادلة (RVI) على كلتا المرئيتين لاكتشاف ومراقبة التغير الزراعي ، ومن ثم ادمجت معا ، وأنتجت مرئية فضائية جديدة أظهرت مقدار وشكل التباينات الزراعية خلال الإحدى عشرة سنة الماضية .

شكروتقدير

يود المؤلف أن يتقدم بالشكر والتقدير إلى معهد أبحاث الفضاء في مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بالرياض على تقديم بيانات القمر الصناعي لاندسات-٥ . والشكر موصول إلى المديرية العامة للزراعة والمياه بمنطقة تبوك على تزويد الباحث بعدد من التقارير الزراعية والمائية .

المراجع

أولا: المراجع العربية:

١-المديرية العامة للزراعة والمياه بمنطقة تبوك ، التقرير الشامل للزراعة والمياه بمنطقة تبوك ، تبوك ، ١٤١٩هـ .

٢-معهد أبحاث الفضاء بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ، الرياض ، البيانات الرقمية للقمر الصناعي لاندسات-٥ ، الراسم الثيماتيكي (TM) ، ٢٠٠٢م .

٣-هيئة المساحة العسكرية ، الخريطة الطبوغرافية (NH 37-13) لمدينة تبوك ، ١٩٨٦هـ .

ثانيا: المراجع الأجنبية:

- Alwashe, M A and Bokhari, A Y (1993). Monitoring Vegetation Changes in Al-Madinah, Saudi Arabia, Using Thematic Mapper Data. *International Journal of Remote Sensing*, 14: 191-197.
- Campell, J B (1996). Introduction to Remote Sensing, New York, The Guilford Press.
- Edwards, M C, Wellens, J, and Millington, A C (1997). Mapping and Monitoring of Arid Land Vegetation in Jordan Using ATSR-2, ERS. Symposium on Space at the Service of Our Environment, Florence, Italy. European Space Agency, Paris, France.
- ERDAS Inc, (1997). ERDAS Imagine Tour Guides, Atlanta, Georgia.
- Lyon, J, G, Lunetta, R S and Elvidge, C D (1998) A Change Detection Experiment Using Vegetation Indices. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 64: 143-150.

- Marsh, S E and Hirosawa, Y (1994). Remote Sensing of Desert Environments. *Kesioku to Seigyo*, 33: 875-897.
- Mouat, D A, Mahin, G G , and Lancaster, J, (1993). Remote Sensing Techniques in the Analysis of Change Detection. *Geocarto International*, 8: 39-50.
- Palmer, A R and Van Rooyan, A F, (1998). Detect Vegetation Change in the Southern Kalahari Using Lansat TM Data. *Journal of Arid Environments*, 39: 143-153.
- Richardson, A and Everitt, J H (1992). Using Spectral Vegetation Indices to Estimate Rangeland Productivity. Geocarto International, 7: 63-69.
- Saudi Ministry of Defence and Aviation, Tabuk Meteorological Report, 1975-2001, (2002).
- Saudi Ministry of Petroleum and Mineral Resources, Geographic Map of Tabuk Area, (2002).
- Sohi, T L (1999). Change Analysis in the United Arab Emirates: An Investigation of Techniques. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 6: 475-483.