كفاءة تقنيتي الموزائيك الرقمي والتصنيف الموجه لبيانات القمر الصناعي Landsat-7 في مسح وتصنيف الغطاء الأرضي لمحافظة ذي قار

الدكتور : حسن سوادي نجيبان الغزي

جامعة ذي قار /كلية التربية/قسم الجغرافيا

المستخلص:

يهدف البحث الى بيان كفاءة تقنيتي الموزائيك الرقمي والتصنيف الموجه لمعطيات القمر الصناعي لاندسات–٧ في مسح وتصنيف الغطاء الأرضي وفق التصنيف الايكولوجي وإخراجه بهيئة جداول وخرائط غرضية لمحافظة ذي قار الواقعة جنوب العراق ، بين دائرتي عرض ٣٠.٣٣° – ٣٢.٠١° شمالاً ، وبين قوسي طول ٤٥.٣٩° – ٤٧.١٠° شرقاً. وقد اعتمد البحث على معطيات المتحسس راسم الخرائط الموضوعي المحسن (+ETM) المحمول على متن القمر الصناعي لاندسات –٧ المكتسبة بتاريخ تشرين الاول وتشرين الثاني ٢٠١١ .وتضمن العمل إجراء عدة معالجات رقمية لهذه المعطيات عن طريق الحزمة البرمجية ERDAS 8.4 و ENVI و ARGGIS 9.3)، واخذ مجموعة من عينات التدريب لجميع أجزاء منطقة الدراسة بواسطة جهاز تحديد المواقع العالمي (*GPS*) نوع *German* الى جانب التدقيق الحقلي للوصول إلى الهدف. وقد خلص البحث الى جملة من الاستنتاجات منها أهمية تقنيتي الموزائيك الرقمي والتصنيف الموجه لبيانات القمر الصناعي لاندسات–٧ في مسح وتصنيف الغطاء الأرضي لمساحات كبيرة، اذ كانت أداة فاعلة وسريعة في الحصول على النتائج بأقل الأوقات وارخص التكاليف واختزال الجهد وهو بديل ناجح لعمليات مسح الأراضي بالطرق التقليدية .اذ أسفر التصنيف الايكولوجي إن الأراضي الجرداء تشكل نسبة (٥٠,٢%) من مساحة محافظة ذي قار ، ويتوزع النصف الأخر من المساحة بين أراضي النبات الطبيعي بنسبة (٢٧,٨٦ %) وأراضي الإنتاج الزراعي (٢٠,٢٦ %) والموارد المائية (١,٤٨ %) من مجمل مساحة المحافظة.

Abstract :

This paper aims to statement efficiency digital mosaic images and supervised classification technologies for landsat7 images in scanner and classification land cover agreement to ecology classification and output morph table and thematic maps for The-Qar province is located in western Iraq between latitudes(30.33 – 32.01) north and longitudes (45.39 – 47.10) east.

The search depend on sensor thematic mapper plus (ETM+) data is load on landsat7 acquired date October and December 2011 year .The work employs different digital processes this data by using programs band (ERDAS 8.4 – ENVI – ARG GIS 9.3).such as collecting signaler editor using German GPS and ground troth to arrival research aims. The research concludes: the importance of integration mosaic digital image and supervised classification technologic for scanner physical natural or land cover to large areas time and less costs and efforts .It is a successful substitute for limitation in traditional ways. The ecology classification showed that barren land percentage compose (50%)from The-Qar province area. Either other half percentage allocated following: natural vegetation land(27.86%) , agriculture (20.26%) and water resources (1.48%).

أولا: المقدمة:

تمتد الموارد الطبيعية (أراضي – نباتات – مياه) لمساحات كبيرة ،وتتميز بالوقت ذاته بطبيعة ديناميكية(دائمة التغير)،لذا فان أدارة مثل هذه الموارد يتطلب أداة قادرة على الإمداد المستمر بالمعلومات المتصلة بها. وهذا ما يتوافر بتقنية الاستشعار عن بعد ،كأداة تكنولوجية لها القدرة على الوفاء بهذه الاحتياجات،وذلك من خلال قدراتها العالية (المكانية ،الزمنية، الطيفية ،الراديومترية). اذ أصبحت تؤدي دورا فاعلا في انجاز المسوحات المتكاملة لتصنيف استخدام الأرض والغطاء الأرضي وإعداد الخرائط الغرضية في هذا المجال مترابطة مع المشاهدات الحقلية كوسيلة تدقيق لتلك المسوحات(J. R. Anderson , et al, 1976, p.12.).فقد شهد العام ١٩٧٣ اول محاولة لتقييم بيانات القمر الصناعي Landsat-7 في اعداد خرائط الغطاء الارضي واستخدامات الارض في كالفورنيا (نجم واحمد ،٢٠٠٥،ص٢٢).وتطور هذا الاستخدام مع تطور تقنيات الفضاء وبرمجيات تحليل المرئيات وأنظمة المعلومات الجغرافية .كما توسع ذلك الاستخدام بازدياد الحاجة للتخطيط لمواجهة المشكلات البيئية المتزايدة ومحدودية المصادر الطبيعية ((T.J. Keinnie, M.C. Mathews, 1985, pp.106-118.

تاتي اهمية البحث من استخدام تقنيات حديثة ومتطورة بديلا لعمليات مسح الأراضي بالطرق التقليدية.

تتحدد مشكلة البحث في:

١- عدم التجانس الطيفي (الألوان) لصور الموزائيك الرقمي المغطي منطقة الدراسة، وذلك بسبب اختلاف زمن التقاط المرئيات مما يعني اختلاف الإنارة (الإشعاع الشمسي) واختلاف طبيعة ظهور الأهداف الأرضية نفسها على المرئيات الفضائية مما يقلل من دقة التصنيف.

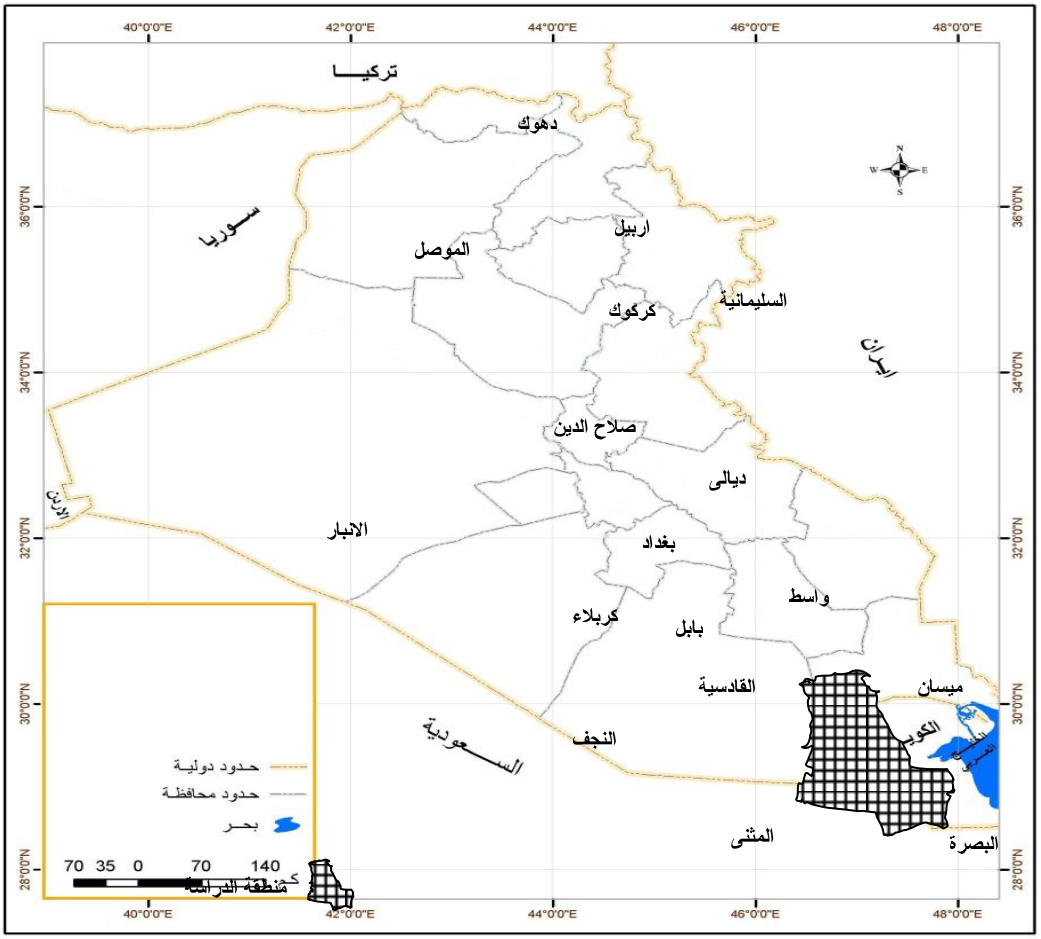
٢- التداخل في الانعكاس الطيفي لبعض معالم منطقة الدراسة في القنوات الطيفية المتجاورة او الترابط الطبيعي بين انعكاسية الأهداف الأرضية في القنوات المختلفة،اذ تمثل منطقة الدراسة خليط من الغطاء الأرضي ضمن مساحات محدودة، مما يقلل هو الاخر من كفاءة التصنيف الرقمي.

هدف البحث:

يهدف البحث الى تقييم استخدام تقنيتي الموزائيك الرقمي والتصنيف الموجه لمرئيات القمر الصناعي لاندسات-٧ في مسح وتصنيف الغطاء الارضي لمحافظة ذي قار ،ومدى مساهمة ذلك في تطوير الطرق المحلية التقليدية لانتاج خرائط الغطاء الارضي.

ثانيا: موقع منطقة الدراسة:

تقع محافظة ذي قار في الجزء الجنوبي من العراق ، بين دائرتي عرض ٣٠.٣٣° - ٣٢.٠١° شمالاً ، وبين قوسي طول ٤٥.٣٩° - ٤٧.١٠° شرقاً ، ويحدها من الناحية الإدارية محافظة ميسان شرقاً ، ومحافظة واسط شمالاً ، اما من جهة الغرب والشمال الغربي فتحدها محافظتا المثنى والقادسية ، وتحدها محافظة البصرة جنوباً ،الشكل (١) . وبذلك فهي تشغل حيزاً مكانياً يقدر (١٣٧٥١,٦) كم٢ وفقا للمساحة التي تم قياسها من خارطة المحافظة الادارية الصادرة عام ٢٠١١ باستخدام برنامج arcgis9.3 وهي بذلك تشكل نسبة مقدارها(٣,١٣% من مساحة العراق البالغة ٤٣٨٣١٧كم^{٢} .



الشكل (١) خريطة موقع منطقة الدراسة من العراق **المصدر:خريطة العراق الإدارية لسنة ٢٠٠٧**

ثالثا : البيانات والبرامج المستخدمة في البحث :

١- البيانات:

١- مرئية القمر الصناعي Landsat-7 المكتسبة بالمتحسس +ETM للقنوات الطيفية (١-٧ ،٨) بدقة تمييز مكاني ٢٨,٥ متر للمشاهد الآتية وبواقع أربع وعشرون حزمة طيفية :

- المسار 167 Path الصف 38 Row الملتقطة بتاريخ ١٠/ ١٠ / ٢٠١١
- المسار 167 Path الصف 39 Row الملتقطة بتاريخ ١١/ ١١ / ٢٠١١
- المسار 166 Path الصف 39 Row الملتقطة بتاريخ ٣/ ١٠ / ٢٠١١

٢- مرئية القمر الصناعي IKONOS الملتقطة عام٢٠٠٦ بدقة تميز مكاني (ا متر) والتي تغطي المحافظة،وقد استخدمت في البحث كمصادر مرجعية في اختيار بعض عينات التدريب بعد مطابقتها overlay مع مرئية لاندسات اعلاه المراد تصنيفها.

٣- الخرائط الطبوغرافية المغطية للمحافظة بمقياس ١ /١٠٠٠٠٠ الصادرة من هيئة المساحة العراقية العامة لعام ١٩٩٢ وقد استخدمت لنفس الغرض أعلاه بعد إن صححت هندسيا.

٤- خريطة محافظة ذي قار الإدارية لعام ٢٠١١ الصادرة من هيئة المساحة العامة ،واستخدمت لغرض ترسيم حدود المحافظة على المرئية الفضائية،بعد ان صححت هندسيا(Geometric correction).كما استخدمت خريطة العراق الادارية لعام ٢٠٠٧ لتوضيح منطقة الدراسة.

٢- البرامج المستخدمة :

١- برنامج الايرداس ERDAS 8.4 الشهير في المعالجة الرقمية للمرئيات الفضائية
٢- برنامج ENVI وقد استخدم في معالجة المرئيات المعطوبة.
٣- برنامج ARCGIS 9.3 وقد استخدم في عمليات المطابقة بين المرئيات والخرائط المستخدمة وكذلك في الإخراج الخرائطي.

رابعا : نظام تصنيف الغطاء الارضي :

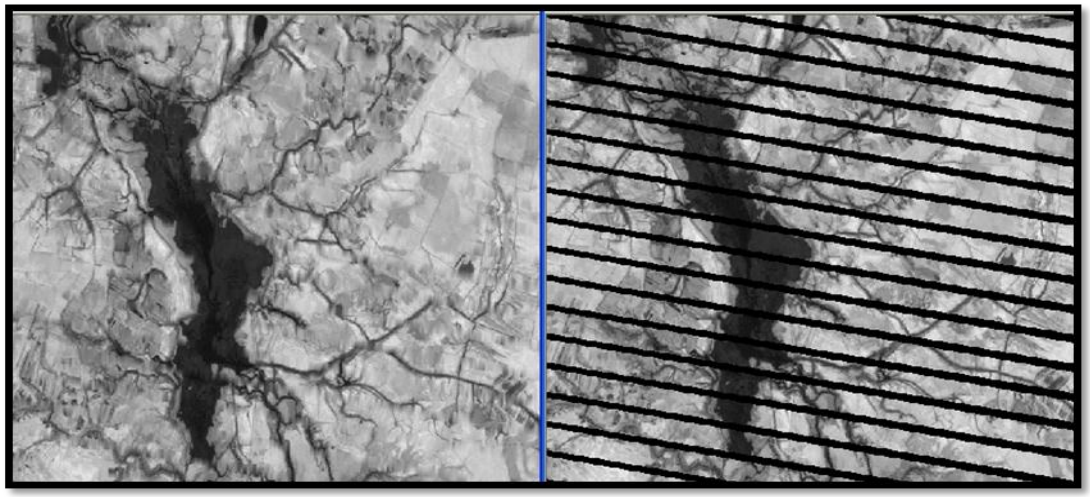
يعرف التصنيف من قبل أندرسون (T.W. Anderson ,1974, p.32) بأنه جمع المتشابهات في خصائص الأشياء أو في العلاقات بينهما في فئات معينة . وقد ظهرت في القرن الماضي أنظمة عديدة لغرض تصنيف الغطاء الأرضي الذي يعرف بأنه الطبيعة الفعلية للسطح في موقع ما،اذ انه يقدم وصفا لظروف السطح السائدة كالسطوح النباتية والأنهار والبحيرات والأراضي الجرداء .....الخ (الغزي ،٢٠١٠،ص١١٦). وقد تبين أن لكل من تلك الأنظمة قواعده وأسسه الخاصة التي تجعل من تطبيقه على منطقة جغرافية معينة دون غيرها(**للمزيد**

ينظر:SEDAC&CIESIN,2001,P.5-6). وقد تم اعتماد نظام التصنيف الايكولوجي الذي قام باعداده بولتون (Poulton). وهو احد التصنيفات الشاملة في مجال تصنيف الغطاء الارضي واستخدامات الارض ،حيث ارتبط استعماله وتطويره بالبيانات المستخلصة من تقنيات الاستشعار عن بعد فضلا عن إمكانية الترميز فيه(coding) الامر الذي يساعد على قبوله في اجهزة الحاسوب ،الى جانب تعامله الكبير مع الاغطية المختلطة في المنطقة الواحدة. (ابو غنيم،٢٠٠٨،ص١٣٢).

خامسا: تقويم المرئيات وتحسينها: and Classification Of Images Rectification

١- **إزالة الضجيج :** *Noise Removal*

ان الغاية من هذا الاجراء الاولي هو تصحيح المعطيات الرقمية المشوهة او المتردية لايجاد تمثيل اصدق للمشهد الأصلي. فمن المعلوم ان جميع المرئيات الفضائية الخام العائد للقمر الصناعي Landsat-7 الملتقطة بعد عام ٢٠٠٣ تحتاج الى عملية معالجة او تصحيح ما بها من عيوب نتيجة العطب الذي أصاب المتحسس +ETM منذ ذلك العام والذي تصل درجته الى ٢٢% من المرئية الفضائية.وهذا الضجيج من نوع الاتجاه الخطوطي (النقطة الخطية Line Drop)، اذ يلاحظ في هذه الحالة عددا من العناصر المتجاورة بشكل خط على كامل المرئية كما في الشكل (٢). لذا فقد تمت معالجة المرئيات المستخدمة في البحث عبر برنامج ENVI عن طريق خوارزمية تسمى بطريقة حذف الخط السادس (Sixth line dropouts) تقوم على فكرة استنتاج قيمة جديدة لكل خلية صورية معطوبة تحمل العدد الرقمي(DN) صفر وذلك بايجاد متوسطات قيم الخلايا المحيطة بها (المحمد ،٢٠٠٩،ص٣٥٤-٣٥٥ و



الداغستاني،٢٠٠٤،ص٤٤٧). وقد تمت المعالجة لجميع القنوات الطيفية (Band) بشكل منفصل كما في الشكل (٢)، ثم بعد ذلك عمل تجميع (Stacking) للحزم المستخدمة.

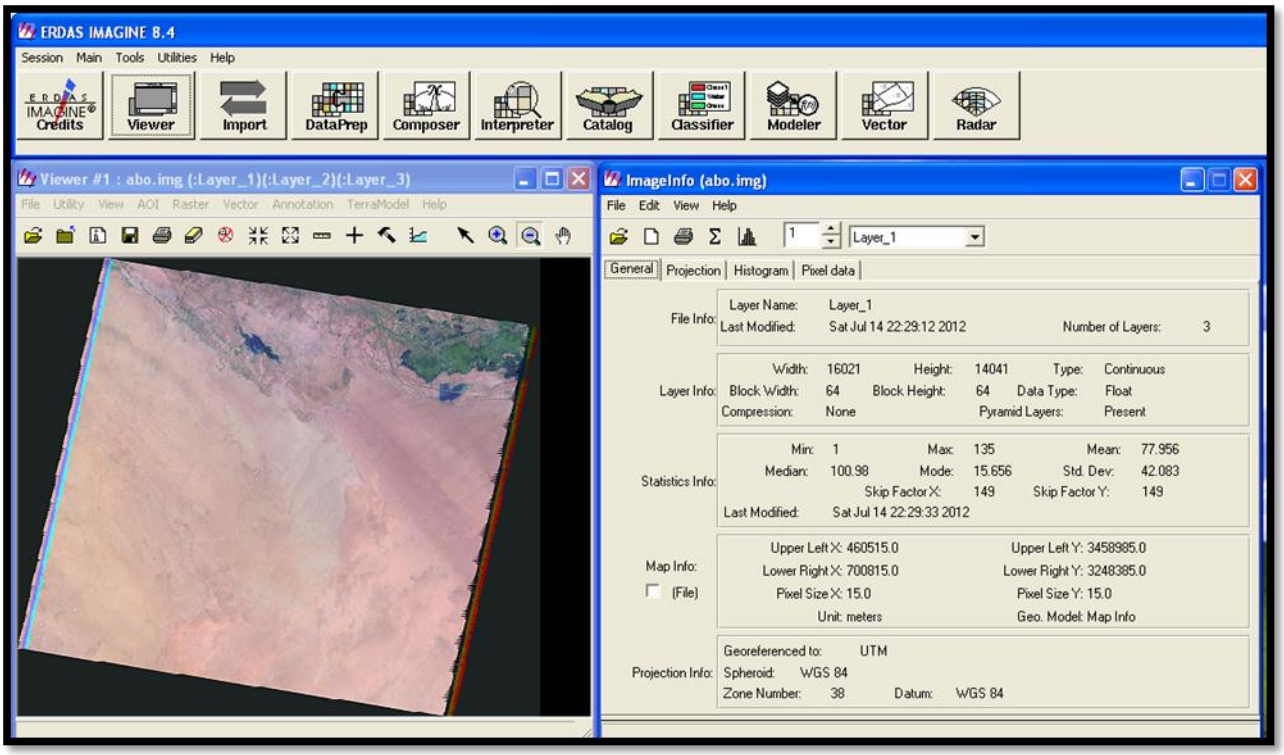
الشكل (٢) جزء من المرئية الفضائية القناة السابعة المسار ١٦٧ – الصف ٣٨ على اليمين قبل المعالجة و على اليسار بعد المعالجة

٢_ تقنية تكوين الصور المركبة الألوان: *Band Selection for Color Composites*

تنتج المرئيات المركبة الألوان من دمج ثلاث قنوات طيفية للبيان الفضائي نفسه ،وتوزع على المجالات الثلاث (Blue-Green-Red)(B-G-R) لتبرز المعالم الأرضية بصور ملونة ، وقد تظهر تلك المعالم بالألوان الزائفة (False Color Composite FCC) ،اذ يخصص اللون الأحمر الى الاشعة تحت الحمراء القريبة ،واللون الاخضر الى الاشعة الحمراء ،فيما يخصص اللون الازرق للموجات الخضراء،مثلا ظهور النبات الطبيعي باللون الأحمر والماء باللون الازرق ،وهذا يعتمد على قدرة الانعكاس اللوني لإبراز الخصائص العامة للمعالم Levin,1999 **SEDAC&CIESIN,2001,P.4** (p.104,) ،وقد عرضت المرئيات الفضائية المستخدمة في البحث بهذه الطريقة لأدراك التغير النباتي ،وذلك باستخدام الموجات الطيفية (٧ ،٤ ،٢) إذ أعطت تمييزا للغطاء الأرضي أفضل من بقية الخلطات اللونية،حيث تظهر المعالم الارضية بالألوان الطبيعية.

٣_ التحسين بإدماج المعطيات: *Data Merging*

وهي من التقنيات واسعة الاستعمال تستخدم لدمج مرئيات عالية الدقة المكانية مع مرئيات عالية الدقة الطيفية لإنتاج مرئية فضائية حاوية على دقة مكانية وطيفية عاليتين (Liu,2000) حيث دمجت معطيات راسم الخرائط الموضوعي المحسن (ETM+)للقنوات الطيفية ذات التمييز المكاني المنخفض نسبيا (٢٨,٥ متر) مع القناة البانكرومتاتية الثامنة (Band 8) بالابيض والاسود ،ذات التمييز المكاني العالي نسبيا (١٤,٥ متر) للحصول على مرئية ثالثة تحمل مواصفات مرئية المتعدد الاطياف وتأخذ دقة التمييز المكاني للمرئية البانكروماتية (Panchromatic).وقد ساعد ذلك في الحصول على دقة عزل اكبر وتمييز للغطاء الارضي افضل،الشكل (٣).

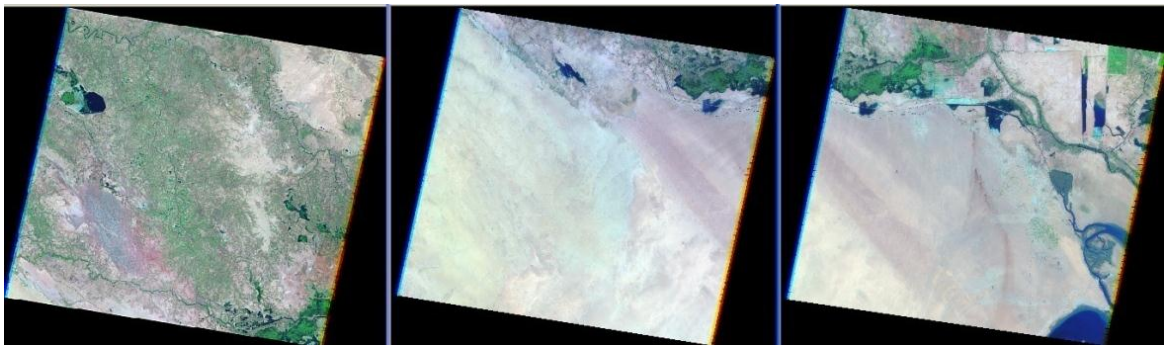


الشكل (٣) يوضح تقنيتي الصور المركبة الالوان وعملية الدمج الحيزي باستخدام برنامج معالجة المرئيات الفضائية (ERDAS 8.4) للمرئية الفضائية (المسار١٦٧-الصف ٣٩)

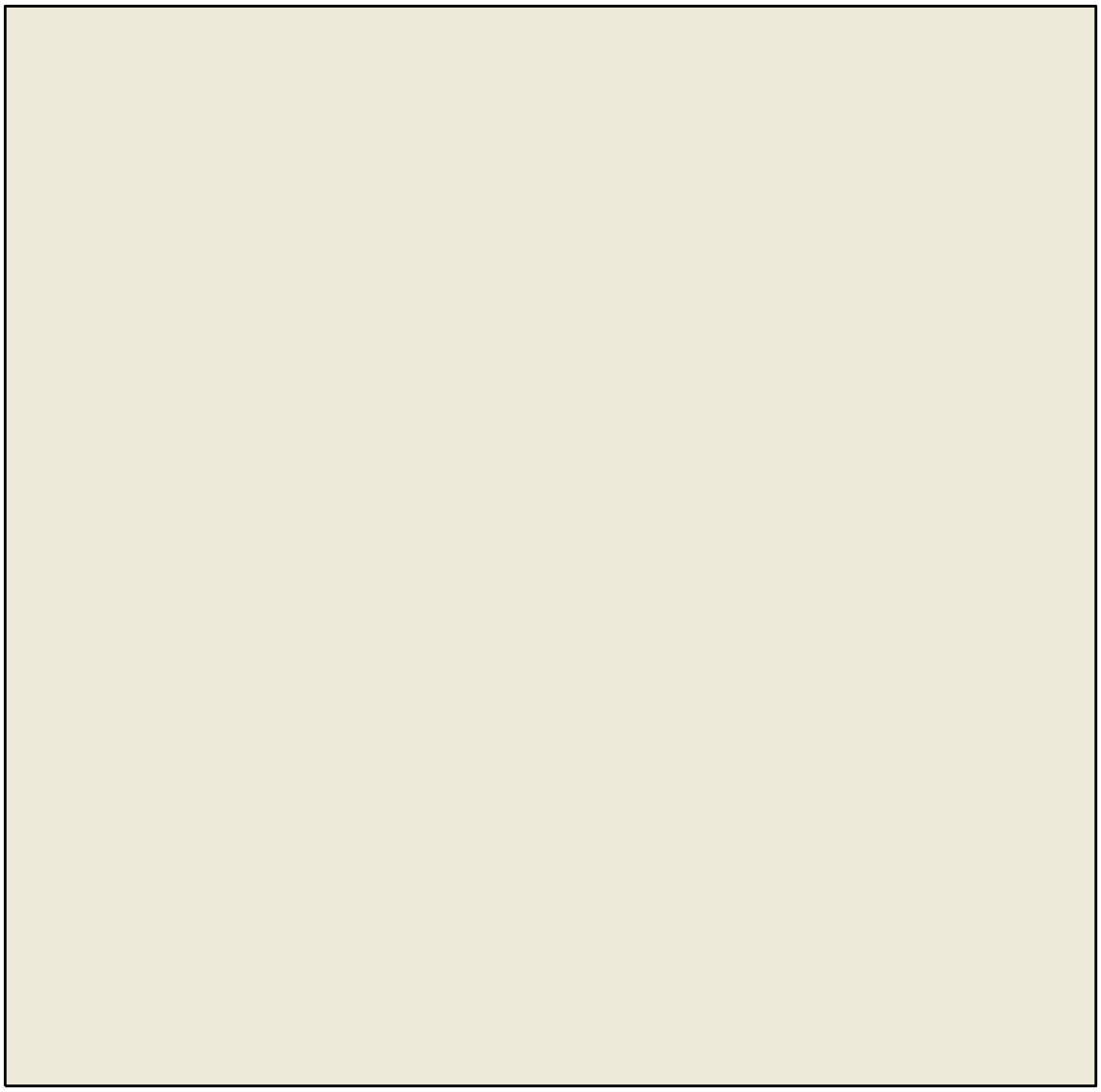
٤- **الموزائيك الرقمي :** *Digital Mosaics*

هو عملية ربط او تجميع مجموعة من المشاهد الفضائية المتداخلة لإنتاج مشهد كبير شامل ومتكامل إي صورة فضائية كبيرة. على إن تكون هذه الصور متجانسة من حيث دقة التمييز المكاني والإضاءة والتباين إضافة الى امتلاكها لصفات الخارطة الصورية الأخرى، وبالمقياس والمسقط الملائمين.وتكتسب صورة المؤزائيك أهمية كبيرة نظرا" لكثرة استخدامها في مجال إنتاج الخرائط التصويرية والغرضية واعطاء تصور عام لمجمل المنطقة التي تغطيها الصورة .يغطي منطقة الدراسة ثلاث مشاهد فضائية للقمر الصناعي Landsat-7 الشكل (٣) مما تطلب منا تكوين مشهد واحد يغطي منطقة الدراسة ومن ثم استقطاع (Subset Image) منطقة الاهتمام (حدود محافظة ذي قار) ،لذا تم تسجيل المرئيات المتجاورة هندسيا ،كل واحدة للاخرى بتمييز نقاط تحكم ارضية

في مناطق التراكب (Overlap) وحذف الخلايا (Pixels) المضاعفة من المصنف الرقمي(الملف) لمساحات المرئيات المتداخلة .وقد تم عمل ذلك في برنامج معالجة الصور الفضائية ERDAS-8.4 .الشكل (٤).علما ان المرئيات المستخدمة كانت مصححة هندسيا من المصدر المجهز.



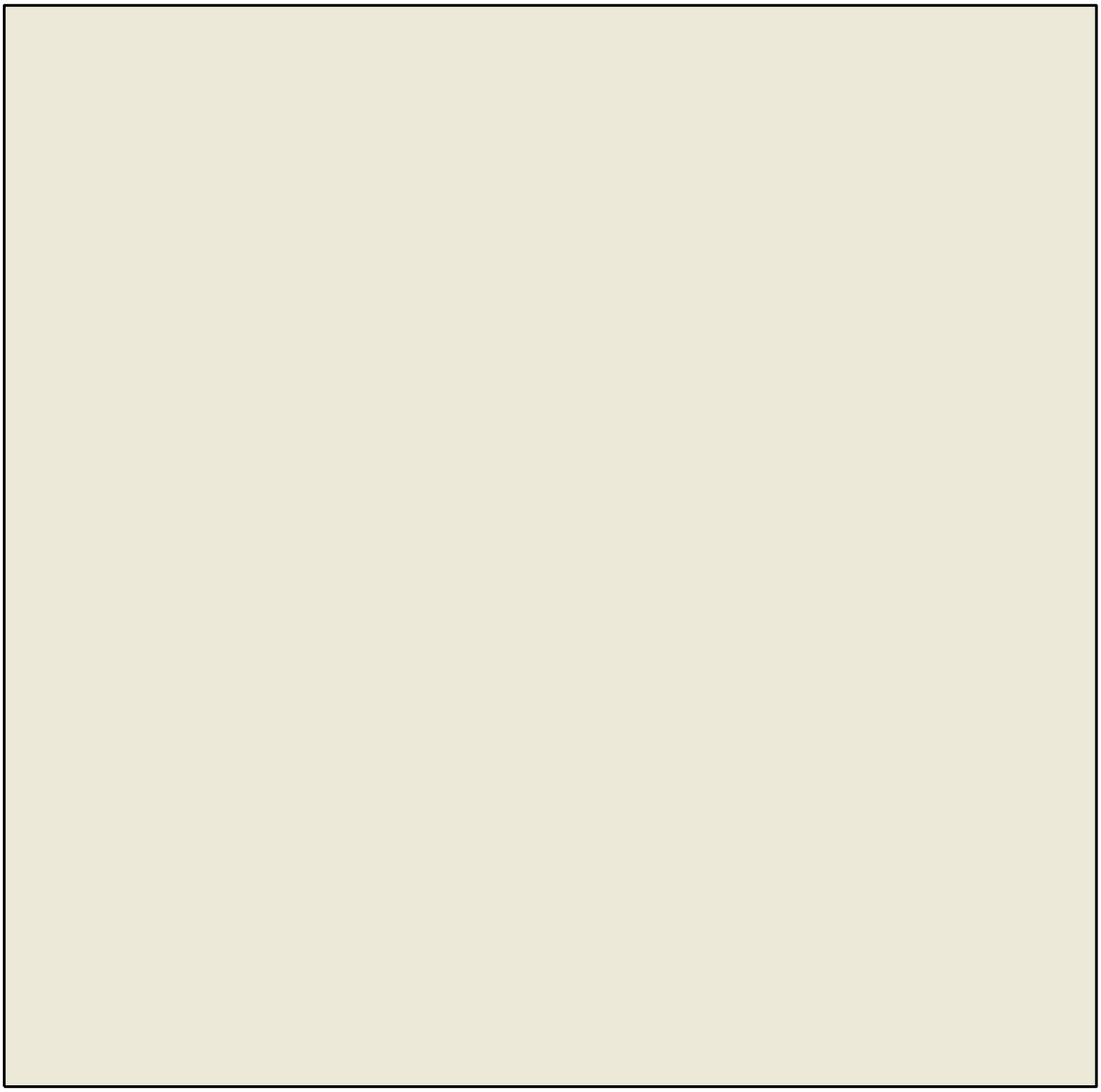
Path 167 Row 38 Path 167 Row 39 Path 166 Row 38



الشكل(٤) المشاهد الفضائية المغطية لمنطقة الدراسة للقنوات (٧، ٤ ،٢) واسفل عملية الموزائيك

٥- **المجانسة الراديومترية للصور الرقمية** : *Radiometric smeller Of Images*

وفي هذه الخطوة تمت عملية الضبط لكل من الإضاءة والتباين لمجمل صورة المؤزائيك لغرض التخفيف من ظهور الحدود الفاصلة بين الصور المتداخلة الشكل (٥).وكذلك تمت عملية مجانسة المنحني التكراري (الهستوكرام) لهذه الصور وخصوصا" في منطقة التداخل فيما بينها.



الشكل (٥) المجانسة الراديومترية للمرئيات الفضائية المكونة للموزائيك الرقمي

٦- التصنيف الرقمي للمرئيات الفضائية : *Digital Classification*

ان الهدف العام من تصنيف المرئيات هو جعل عناصر المرئية (Pixels) جميعا بصورة الية في مجموعات تعرف بالصفوف الطيفية بناءأ على نمطيتها وذلك للتعرف على ما تمثلة من اصناف من غطاء الارض.وتستخدم المعطيات المتعددة الأطياف عادة لانجاز التصنيف للانماط المختلفة المكونة لمعالم سطح الارض.وهذا يعني ان الانماط المختلفة للمعالم تظهر تركيبات مختلفة من الاعداد الرقمية اعتمادا على خصائص انعكاسيتها الطيفية

الخاصة بها واصداريتها خلال القنوات الطيفية المختلفة.(الداغستاني،٢٠٠٤،ص٤٦٧-٤٦٨ و المحمد ،٢٠٠٩،ص٣٨٦). وتعتبر عملية تصنيف الصور الرقمية الخطوة الاهم لهذه العمليات،وهي العملية التي يتم فيها استنباط المعلومات من الصورة بعد أجراء كل عمليات الترميم والتحسين التي تم بحثها بالفقرات السابقة. ويعد التصنيف الموجه من ابرز الأساليب المستخدمة لهذا الغرض

٧- التصنيف الموجه : *Supervised Classification*

وهو تصنيف مبني على معلومات سبق الحصول عليها من قبل محلل المرئية ، وذلك بمراقبة عملية تصنيف العناصر من خلال خوارزميات حاسوبية ،عن طريق تحديد قيم او حدود تقسيميه للأنماط العددية المختلفة لمعالم سطح الأرض. وعادة ما يجري بعد اجراء الدراسات الحقلية او الميدانية والدراسات السابقة .ومن اجل ذلك تستخدم مواقع عينات ممثلة لنمط معروف من معالم سطح الأرض ،ويتم تعيين القيم التقسيمين لها باستخدام جهاز الراديوميتر او عن طريق تحديد مواقع المعالم الأرضية على شاشة الحاسوب وتدعى بمناطق التدريب.(عبد الهادي ،١٩٩٢،ص٦٣) لذلك فهو يمر في ثلاث مراحل مهمة وهي:

أ- **مرحلة تحديد مناطق التدريب:** Training Areas

أن عملية التدريب اللازمة للتصنيف الموجه هي علم وفن في ان واحد .وهي تتطلب تفاعلا كاملا بين محلل المرئية ومعطياتها،كما انها تتطلب معطيات مرجعية ومعرفة جيدة بجغرافية المنطقة التي تغطيها المرئية المراد تصنيفها .وان طبيعة عملية التدريب تحدد نجاح مرحلة التصنيف ،وبالتالي تحدد قيمة المعلومات الناتجة من عملية التصنيف بكاملها (Lillesand &Kiefer,1987,p.678).ونظرا لعدم تمكن الباحث من الحصول على جهاز الراديوميتر فقد تم الاعتماد في تحديد الأصناف الطيفية (مناطق التدريب) على المصادر المرجعية المتمثلة بالخرائط الطبوغرافية ومرئية القمر الصناعي ايكونوس العالية الدقة المكانية(١ متر) والزيارات الحقلية لأغلب أجزاء منطقة الدراسة ، ولان كل الأغطية الأرضية تتميز بالصفة الديناميكية (دائمة التغير) مع مرور الزمن فان من المهم استخدام معلومات مناطق التدريب بالتزامن مع تاريخ اكتساب المرئية الفضائية، بمعنى اخر تم جمع عينات التدريب في

وقت قريب من التقاط المرئية المستخدمة في البحث.اذ جمعت خلالها (٦٧) منطقة تدريب حددت هويتها وثبتت مواقعها بجهاز تحديد الموقع العالمي GPS . بعد ذلك أدخلت إحداثيات هذه المناطق الى برنامج الايرداس ،ومن خلال الاداة AOI TOOL تم تحديد مواقع عينات التدريب على كامل اجزاء المرئية الفضائية بعد تكبيرها على شاشة الحاسوب،بشكل مضلعات غير منتظمة وذلك لتجنب العناصر (Pixels) الواقعة على الحدود التي لا تنتمي الى الصنف نفسه،او لتجنب التداخل بين خصائص الانعكاسية لمناطق التدريب المختارة لتحقيق فصل جيد للأصناف ،مع مراعاة أن يكون الحد الأدنى النظري للعناصر التي يجب ان تحتويها مناطق التدريب هو (N+1) حيث ان N عدد المجالات الطيفية .وذلك لان تقديرات متجهات الوسطي ومصفوفات التغاير تتحسن كلما ازداد عدد العناصر (Pixels) في مجموعات التدريب ،وبشكل عام كلما ازداد عدد العناصر المستخدمة في الاستهداف ،تحسن التمثيل الإحصائي لكل صنف طيفي (Lillesand &Kiefer,1987,p.680)

ب- مرحلة تقييم جودة مناطق التدريب : Evolution Of Training Areas

يعتمد اداء التصنيف الى حد كبير على افضلية تمثيل البيانات التدريبية للمنطقة الشاملة ومدى وضوح تمييز أنواع الغطاء الأرضي (الداغستاني ،٢٠٠١،ص٢٤٦). يمكن إجراء تقويم لقابلية التفريق الطيفي لمناطق التدريب وذلك من خلال جدول الاحتمال (Contingency Table) ويسمى أحيانا مصفوفة الاتساق او اللاتمييز (Confusion Matrix). ان هذه المصفوفة تبين عدد العناصر في عينات التدريب التي تم تصنيفها في الفئة التي تنتمي اليها وتلك التي صنفت في فئات أخرى خاطئة. وتعتبر عينة التدريب جيدة اذا صنف نحو ٥ % من عدد العناصر (Pixels) الواقعة فيها او اقل من ذلك في فئات أخرى.علما أن هناك مقاييس أخرى تستخدم لنفس الغرض أعلاه مثل منحني المتوسطات والمدرج التكراري والمنبه في برنامج الايرداس (Erdas8.4)، ,وقد تبين لنا من خلال البحث أنها تعتمد على الحكم الذاتي وخبرة المستخدم ،لذلك فهي تتسم بشيء من اللا موضوعية ولذا لم يتم اعتمادها في التقييم، علما ان نتائجها تساند نتائج الجدول (١) الذي يوضح مصفوفة الاتساق لمناطق التدريب. ومنه يظهر ان

		Reference Data		
Classified Data	Wet Sabka	Dry Sabkat	Agricultur	Crops land
Water Bodi	0.00	0.00	0.00	0.00
Marshes Ve	0.00	0.00	0.00	0.00
Salt Land	0.00	0.00	0.00	0.00
Sand sheet	0.00	0.00	0.00	0.00
Died Veget	0.00	0.00	0.00	0.00
Mixed Barr	0.00	0.00	0.00	0.00
shora	0.00	0.00	0.00	0.00
Sand Dune	0.70	0.00	0.00	0.00
Wet Sabka	99.28	0.00	0.00	0.00
Dry Sabkat	0.00	100.00	0.00	0.00
Agricultur	0.00	0.00	99.41	0.00
Crops land	0.00	0.00	0.00	99.79
Natural Ve	0.02	0.00	0.59	0.21
Column Total	5960	137	170	487

	Reference Data	
Classified Data	Natural Ve	Row Total
Water Bodi	0.00	1361
Marshes Ve	0.00	4532
Salt Land	0.00	1124
Sand sheet	0.00	1099
Died Veget	0.00	1229
Mixed Barr	0.00	2341
shora	0.00	131
Sand Dune	0.00	1337
Wet Sabka	0.09	5927
Dry Sabkat	0.00	138
Agricultur	0.00	234
Crops land	0.00	486
Natural Ve	99.91	1178
Column Total	1158	21115

----- End of Error Matrix -----

نسبة الخطأ كانت اقل من (٥%) لجميع عينات التدريب وهو الحد المسموح فيه.وهذا يعني ان العينات كانت تمثل انماط طيفية متباينة من حيث الاستجابة الطيفية.

الجدول (١) مصفوفة الاتساق لمناطق التدريب(Contingency Table)

ERROR MATRIX

		Reference Data		
Classified Data	Water Bodi	Marshes Ve	Salt Land	Sand sheet
Water Bodi	100.00	0.00	0.00	0.00
Marshes Ve	0.00	98.59	0.00	0.00
Salt Land	0.00	0.00	100.00	0.00
Sand sheet	0.00	0.00	0.00	100.00
Died Veget	0.00	0.00	0.00	0.00
Mixed Barr	0.00	0.00	0.00	0.00
shora	0.00	0.00	0.00	0.00
Sand Dune	0.00	0.00	0.00	0.00
Wet Sabka	0.00	0.00	0.00	0.00
Dry Sabkat	0.00	0.00	0.00	0.00
Agricultur	0.00	1.41	0.00	0.00
Crops land	0.00	0.00	0.00	0.00
Natural Ve	0.00	0.00	0.00	0.00
Column Total	1361	4597	1124	1099

		Reference Data		
Classified Data	Died Veget	Mixed Barr	shora	Sand Dune
Water Bodi	0.00	0.00	0.00	0.00
Marshes Ve	0.00	0.00	0.00	0.00
Salt Land	0.00	0.00	0.00	0.00
Sand sheet	0.00	0.00	0.00	0.00
Died Veget	100.00	0.00	0.00	0.00
Mixed Barr	0.00	99.96	0.00	0.00
shora	0.00	0.00	100.00	0.00
Sand Dune	0.00	0.00	0.00	98.11
Wet Sabka	0.00	0.00	0.00	0.53
Dry Sabkat	0.00	0.04	0.00	0.00
Agricultur	0.00	0.00	0.00	0.00
Crops land	0.00	0.00	0.00	0.00
Natural Ve	0.00	0.00	0.00	1.36
Column Total	1229	2342	131	1320

Reference Data

المصدر:نتائج التحليل الاحصائي لملف البصمات الطيفية *(signaler editor)* في برنامج *(erdas8.4)*

ج :-مرحلة تنفيذ خوارزميات التصنيف الموجه:

وعليها يعتمد في تصنيف كل عنصر (pixel) في المرئية الى احد الأصناف التي حددت سابقا" في مرحلة تحديد مناطق التدريب. ولغرض تنفيذ هذه المرحلة يصار الى انتخاب نوع من الطرائق الإحصائية المعدة لهذا الغرض ،ومن هذه الطرائق ما يعرف بطريقة التصنيف بأقصر مسافة عن الوسط الحسابي للقيم(Minimum distance to means classifier) وطريقة التصنيف بطريقة الاحتمالية العظمى Maximum likihood classifier) وكذلك طريقة التصنيف بمتوازيات السطوح (parallelepiped classifier) .ألا أن اختيار الطريقة الإحصائية يعتمد بالدرجة الأساس على الدقة المطلوبة من المفسر.وقد أعطى استخدام طريقة التصنيف بأقصر مسافة عن الوسط الحسابي للقيم نتائج أكثر دقة من غيرها في هذه الدراسة.

تتلخص فكرة التصنيف بأقصر مسافة عن الوسط الحسابي للقيم والمعتمدة في البحث بان تستخدم فيها المسافات التقليدية في فضاء المعالم لاحتساب المسافة ما بين العنصر pixel قيد التصنيف من جهة ومراكز من بقية الأصناف من جهة أخرى ويستند هذا pixel إلى الصنف الأقرب إليه (Walsh.M,2003,chapte5,p32). وعلاوة على ذلك تم تقسيم المرئية الفضائية المستخدمة في البحث إلى خمسة أصناف ضمن المستوى الأول من التصنيف الايكولوجي وتسعة أصناف ضمن المستوى الثاني و ثلاثة عشر صنفا ضمن المستوى الثالث ،الجدول (٢) والاشكال(٦)،(٧)،(٨).

يظهر من تحليل الجدول (٢) الذي يبين مساحات ونسب الغطاء الأرضي واستخدام الأرض لشهر تشرين الأول ٢٠١١ ما يأتي:

١- **جاء الصنف (١) الأراضي الجرداء** بالمرتبة الأولى من حيث المساحة ،اذ قدرت مساحة هذا الصنف بحوالي (٦٩٣٠,٢٤) كم٢ وبنسبة (٥٠,٤ %) من مجمل المساحة الكلية لمحافظة ذي قار. وقد صنف في مستواه الثالث إلى الأصناف الآتية:

٢- احتل الصنف (٣) اراضي النبات الطبيعي المرتبة الثانية من حيث المساحة ،اذ قدرت مساحة هذا الصنف (٣٨٣١,٠٦٣ كم٢) وشكل نسبة (٢٧,٨٦ %) من منطقة الدراسة.

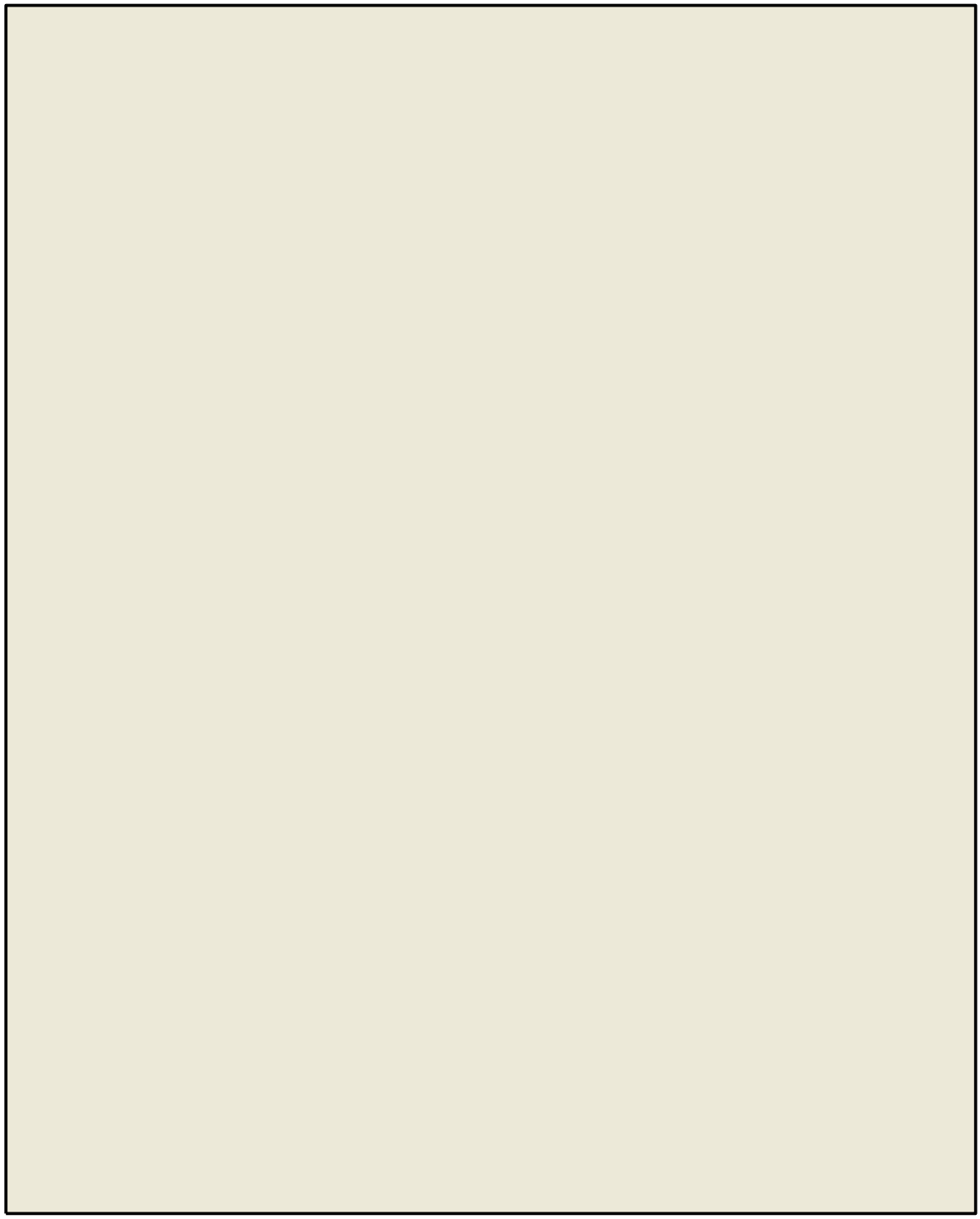
٣- شكل الصنف (٥)اراضي الانتاج الزراعي نسبة قدرها (٢٠,٢٦ %) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ،وهو بذلك احتل المرتبة الثالثة من حيث مساحة (٢٧٨٦,١١٣) كم٢

٤- جاء الصنف (٢) الموارد المائية بالمرتبة الاخيرة من حيث المساحة (٢٠٤,٢١٧ كم٢) وبنسبة (١,٤٨ %) من منطقة الدراسة.

الجدول (١) نتائج نظام التصنيف الايكولوجي للغطاء الأرضي لمحافظة ذي قار ٢٠١١/١٠/٣

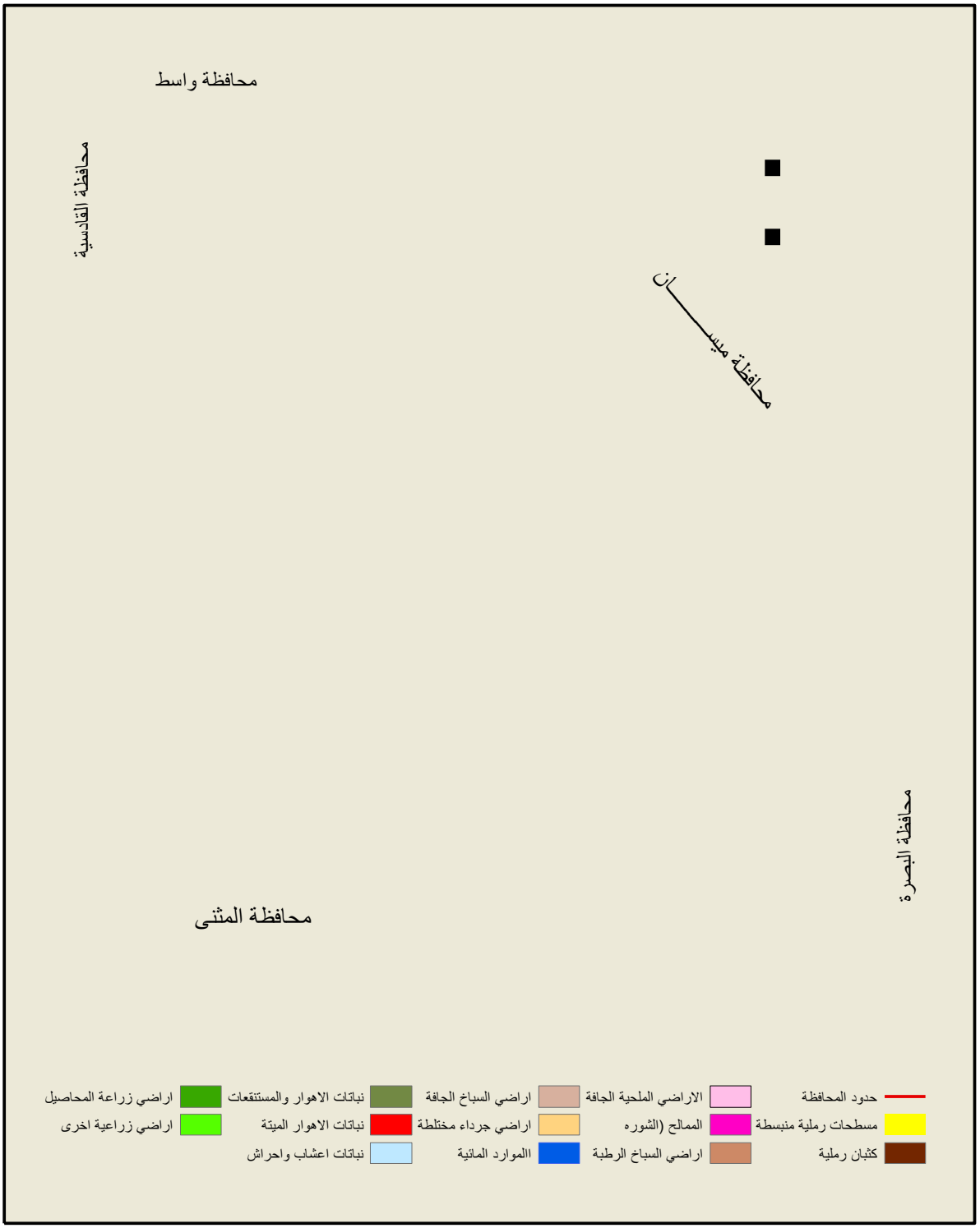
المستوى الاول				المستوى الثاني				المستوى الثالث			
الرمز	اسم الصنف	المساحة كم٢	%	الرمز	اسم الصنف	المساحة كم٢	%	الرمز	اسم الصنف	المساحة كم٢	%
١٠٠	الأراضي الجرداء	6930.24	50.4	١١٠	أراض متملحة	2626.179	19.09	١١١	السباخ جافة	1925.58	14
								١١٢	سباخ رطبة	606.35	4
								١١٣	ملحية جافة	66.97	0.45
								١١٤	شوره	27.26	0.2
				١٢٠	رواسب هوائية	3142.698	22.8	١٢١	كثبان رملية	1034.82	7.5
								١٢٢	أراضي رملية منبسطة	2107.87	15.3
				١٩٠	اراضي جرداء مختلطة	1161.3627	8.4	–	–	–	–
٢٠٠	الموارد المائية	204.217	1.48		**الموارد المائية**	204.217	1.48	–	–	–	–
٣٠٠	النبات الطبيعي	3831.063	27.86	٣١٠	النباتات العشبية	1150.737	8.3	٣١٦	نباتات الاهوار الحية	939.44	6.8
								٣١٧	نباتات الاهوار الميتة	211.29	1.5
				٣٢٠	الشجيرات والاحراش	2680.326	19.5	٣٢١	شجيرات واعشاب مختلطة	2680.32	19.5
٥٠٠	الإنتاج الزراعي	2786.113	20.26	٥١٠	المحاصيل الحقلية	2374.4538	17.2	–		–	–
				٥٩٠	انتاج زراعي اخر	411.6591	3	–	–	–	–

المصدر:التصنيف الموجه لمرئية القمر الصناعي لاندسات-٧ (تشرين الاول ٢٠١١) باستخدام برنامج Erdas 8.4



الشكل (٦) خريطة التصنيف الايكولوجي ذات المستوى الأول للغطاء الأرضي في محافظة ذي قار المفسرة من مرئية القمر الصناعي **Landsat-7** المكتسبة بتاريخ ٢٠١١/١٠/٣

الشكل (٧) خريطة التصنيف الايكولوجي ذات المستوى الثاني للغطاء الأرضي في محافظة ذي قار المفسرة من مرئية القمر الصناعي Landsat-7 المكتسبة بتاريخ ٣/١٠/ ٢٠١١



الشكل (٨) خريطة التصنيف الايكولوجي ذات المستوى الثالث للغطاء الأرضي في محافظة ذي قار المفسرة من مرئية القمر الصناعي **landsat-7** المكتسبة بتاريخ ٣/١٠/ ٢٠١١

الاستنتاجات والتوصيات

Conclusion and Recommendations

١- أثبتت تقنية الموزائيك اهمية كبيرة في تكوين مشهد عام يغطي منطقة الدراسة(محافظة ذي قار) التي تمتد على ثلاث مشاهد فضائية للمتحسس راسم الخرائط الموضوعي المحسن المحمول على متن القمر لاندسات –٧،مما ساعد في متابعة وتفسير المظاهر الارضية المنتشرة بشكل خطي او مساحي على كامل صور الموزائيك.

٢- اختيار الحزم المناسبة للمرئيات المركبة المستخدمة في البحث (٧ و ٤ و٢) ساعد في تقليل الفوارق اللونية بين حدود المرئيات الداخلة بالمؤزائيك .

٣–الانتقال المفاجئ بين أصناف الغطاء الأرضي ضمن مساحة محددة من منطقة الدراسة والتداخل في الانعكاس الطيفي لها في القنوات الطيفية المتجاورة او الترابط الطبيعي بين انعكاسيتها في القنوات المختلفة،مبرر لاستخدام جميع حزم المتحسس (ETM+) من اجل تحسين قابلية التفريق الطيفي بين الأغطية الأرضية عند انشاء ملف البصمات الطيفية. والذي ادى بدوره الى رفع كفاءة التصنيف.

٤–اكد البحث أهمية تقنيتي التصنيف الرقمي الموجه لبيانات القمر الصناعي لاندسات–٧ في مسح وتصنيف الغطاء الارضي لمساحات كبيرة، اذ كانت أداة فاعلة وسريعة في الحصول على النتائج بأقل الأوقات وارخص التكاليف واختزال الجهد .

٥–تبين أن استخدام طريقة أقصر مسافة عن الوسط الحسابي للقيم في التصنيف الموجه للمرئيات الفضائية المستخدمة أعطى نتائج أكثر دقة من غيرها من الطرائق في هذه الدراسة.

٦- اظهر البحث كفاءة التصنيف الايكولوجي وملائمته لمنطقة الدراسة في في الوصول الى مستويات متقدمة من تصنيف الغطاء الارضي.اذ تم تمييز اربعة اصناف ضمن المستوى الأول وثمانية أصناف ضمن المستوى الثاني وثلاثة عشر صنفا ضمن المستوى الثالث وضحتها الخرائط الغرضية تلك المستويات.

٧- أسفر التصنيف الايكولوجي إن الأراضي الجرداء تشكل نسبة (٥٠,٢%) من مساحة محافظة ذي قار ، ويتوزع النصف الأخر من المساحة بين أراضي النبات الطبيعي بنسبة (٢٧,٨٦ %) و أراضي الإنتاج الزراعي (٢٠,٢٦ %) والموارد المائية (١,٤٨ %) من مجمل مساحة المحافظة.

التوصيات

١- يفضل إن تكون المرئيات المستخدمة في إنتاج المؤزائيك ملتقطة بتاريخ واحدأو متقارب للتخلص من مشكلة التباين وعدم المجانسة الطيفية بين تلك المرئيات.

٢- لتحسين قابلية التفريق الطيفي يفضل دمج جميع القنوات الطيفية للمتحسس (ETM+) عند تصنيف الغطاء الارضي واستخدامات الارض بواسطة التصنيف الرقمي خصوصا للمناطق التي تتداخل فيها الاغطية الارضية كمنطقة الدراسة.

٣- الاستفادة من تطبيق تقنيات الدراسة الحالية على مناطق اوسع من العراق لمسح ومراقبة الموارد الطبيعية .

المصادر: *References*

١- الداغستاني ، حكمت صبحي، مبادئ التحسس النائي وتفسير المرئيات ، دار أبن الأثير للطباعة والنشر،جامعة الموصل،٢٠٠٤.

٢- الداغستاني، نبيل صبحي، الاستشعار عن بعد الاساسيات والتطبيقات ،دار المناهج للنشر والتوزيع، الاردن ،٢٠٠١.

٣- الحسن، عصمت محمد ،معالجة الصور الرقمية في الاستشعار عن بعد ،جامعة الملك سعود ،مركز البحوث،الرياض ،٢٠٠٧.

٤- عبد الهادي،عبد رب النبي محمد،المدخل في علم الاستشعار عن بعد –معالجة بيانات الاقمار الصناعية ورسم الخرائط،الدار العربية للنشر والتوزيع ،الطبعة الاولى،القاهرة،١٩٩٠.

٥- الغزي،حسن سوادي نجيبان، تغيرات الغطاء الارضي لمنطقة هور الحمار للمدة (١٩٧٣-

٢٠٠٨) باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد،اطروحة دكتوراه ،جامعة البصرة،٢٠١٠ ،غير منشورة.

٦- غنيم ،عثمان محمد،تخطيط استخدام الارض الريفي و الحضري ،دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ،٢٠٠٨.

٧- المحمد ، سعود، الاستشعار عن بعد ، دمشق ،منشورات جامعة دمشق- كلية العلوم،٢٠٠٩.

٨- نجم، نجم عبد الحسين ، واحمد،حسين جواد، تقييم أهمية استخدام بيانات القمر الروسي (COSMOS) لاستعمال الأرض في المناطق الحضرية، مجلة جامعة كربلاء، جامعة كربلاء، المجلد الثاني ،العدد التاسع، ٢٠٠٥.

9- Anderson, J.R. and others, Land use and Land cover classification system for use with Remote sensing Data, U. S. Geological survey professional, 1976.

10- Anderson .T.W. ، "An Introduction to Multivariate Statistical Analysis "، John Willy ،New York، 1974.

11- Lillesand, Thomas M. , Ralph w. Kiefer, Remote Sensing and Image Interpretation, 2th. Ed., John wiley and sons, USA, 1987.

12- Lu, L.,X., and Cheng, G., landscape evolution in the middle heithe riverbasin of north –west china during the last decade ,Journal of Arid environment ,Vol(53),No. (3),March 2003.

13- Wllsh.M., Engineering and design Remote sensing ,department of the army us army corps of ingineers Washington,October 2003.

14- T.J. Keinnie, M.C. Mathews, An introduction to remote sensing in civil Engineering 1st,John Wiley and Sons, New York, Edition,London, 1985, pp.106-118

15- Leven, N, fundamentals of Remote Sensing,1999.

16- SEDAC&CIESIN, Remote Sensing Applications at the State and Local Level Report of a User Workshop, Columbia University,2001. The Workshop home page can be found at http://sedac.ciesin.columbia.edu/remote_sens/