المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك مجلد (2) عدد (3) 2010.

دراسة تصنيف الأراضي الساحلية العراقية باستخدام صور الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

قصي عبد الرزاق وهيب رياض خير الدين عبد اللطيف
كلية الزراعة/ جامعة بغداد

الخلاصة

تقع محافظة البصرة على الخليج العربي، وهي تعد من المناطق الوفيرة بالموارد الطبيعية التي تدخل كأساس في اقتصاد البلد، كما أنها تعد البوابة الجنوبية للعراق على الخليج العربي والعالم فضلا عن الإمكانيات المستقبلية في عدها من أماكن الجذب السياحي نظرا لبيئتها وشواطئها الطبيعية وساحلها الهادئ، كما يتميز ساحل محافظة البصرة بأراضيه البكر وبذلك يوفر الساحل إمكانيات ممتازة للتطوير السياحي.

ولوضع مخطط لساحل البصرة، بما يتوافق مع الموارد الساحلية كان لا بد من تحديد الحد الفاصل بين مياه البحر والأراضي المجاورة وتصنيف الأراضي الذي تتطلبه أنظمة واشتراطات التصميم العمراني مما يقلل عمليات تغيير المعالم الطبيعية والتأثيرات السلبية ويتوافق مع أهداف السياحة المستدامة.

ولتحقيق ذلك تم تطبيق أسلوب قياس مستوى العتبة المعمول به في كثير من الدراسات المشابهة، وتصنيف الظواهر الطبيعية ذات العلاقة بالتنمية السياحية، جمعت المعلومات وعولجت باستخدام صور الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS).

المقدمة

تركز هذه الدراسة على أيجاد منهج تطبيقي لتحقيق سياحة بيئية، فضلاً عن الاستخدام العلمي الواعي للموارد السياحية مع المحافظة وتعزيز البيئة الطبيعية كمصدر للاستعمال المستمر.

البصرة محافظه عريقة وبضمنها مدينة البصرة حيث واجهت تحديات عظيمة واهتمامنا بها لا يصب في كونها تحديا سياسيا أو اقتصاديا فقط وإنما يجب علينا أن نعدها أساسا في التحدي الاقتصادي السياحي ليضاف إلى رصيد العراق مما يملكه من الجذب السياحي المتوفر

في مدنه وتسهيلاته السياحية، تتميز المنطقة المحيطة بساحل البصرة بوجود طوبغرافية مثيرة للاهتمام إلى جانب تكوينات الأراضي والتلال الرملية.

أن التخطيط المدني والعمراني فيها لا بد وان يتيح فرصة جيدة لتطوير المنطقة كمركز سياحي فريد. ويطل العراق بما يزيد عن 60 كم على ساحل الخليج، وتعد هذه المحافظه المنفذ البحري الوحيد للعراق وكانت تسمى ثغر الهند لأنها الطريق الموصل للهند في يوم من الأيام، ويمتد ساحل البصرة على الخليج العربي من مدينة الفاو إلى ميناء أم قصر غربا مرورا بالقشلة ومدن ساحليه أخرى.

لاكتشاف ومعرفة إمكانية المنطقة الساحلية لتخطيط الأنشطة المختلفة عليها والمتعلقة بالسياحة، كان من الضروري جمع اكبر قدر من المعلومات عن الوضع الراهن بالمنطقة الساحلية. ولقد نتج من المصادر الثانوية معلومات غير وافية بحيث أنها لم تؤد إلى إعطاء مؤشرات يمكن أن تساعد في التخطيط السياحي، لذا جمعت المعلومات من خلال تحليل صور الاستشعار عن بعد.

ان الهدف الرئيس من هذا البحث، هو التمييز بين المناطق المغطاة بالمياه وغيرها من التصنيفات الرئيسة من الأراضي، بغية التوصل الى الأتي:

- تسهيل تطبيق قوانين وأنظمة التخطيط العمراني المتعلقة بالتنمية الساحلية.
- تحديد تصنيفات الأراضي: الرطبة والمناطق الرملية وترسيبات السبخات والتمييز بين مياه البحر العميقة والضحلة.
- الاستخدام الامثل للموارد الطبيعية بدون التأثير السلبي عليها.
- إمكانية تحديد الأنشطة التي تتناسب مع طبيعة المنطقة اليابسة، الرملية والمياه للمحافظة على بيئة المنطقة وتقليل تكاليف الإنشاء.

لتحديد الموارد السياحية مثل الشواطئ ومنطقة السباحة وركوب القوارب وصيد السمك والرياضات الشاقة للركوب والمشي وباقي التسهيلات الترفيهية الأخرى، تم تصنيف الأراضي من خلال صور الاستشعار عن بعد، لتحقيق أقصى استفادة ممكنة من استغلال العناصر الطبيعية وحماية الصفات البيئية وبأقل تكلفة وجهد وسوف يستفاد من المعلومات النّاتجة لوضع مخطط تنمية شاطئ البصرة السياحي.

انعكاس الإشعة الكهرومغناطيسية من المياه:

ان انعكاس الاشعاع الكهرومغناطيسي من الغطاء الصخري لقشرة الارضية يتضمن مجموعة مركبة من العمليات الهندسية والفيزيائية البصرية والتي تساهم في رد الاشارة الى المتحسس الذي يلتقط الصور الخاصة بها (7)، اذ يعوض الضوء المرئي جزءا بسيطا من الطيف الشمسي والذي يمثل الكمية المتصلة من الطيف الكهرومغناطيسي الذي يمتد في حدوده من الاعلى طاقة، اشعة كاما قصيرة الطول الموجي الى الاوطأ طاقة، الامواج الراديوية طويلة الطول الموجي، ففي التحسس النائي تتم دراسة الاشعاع الكهرومغناطيسي المتداخل مع سطح الارض وان هذا التداخل قد يغير اتجاه وشدة ومحتوى الاشعاع الكهرومغناطيسي وحتى استقطابه، وبالتاكيد هذا يعتمد على طبيعة الغطاء الارضي الفيزيائي والكيميائي مما يفيد لاحقا في اعطاء التفسيرات الصحيحة لتلك الاغطية الارضية (6).

معظم الإشعاع الساقط على الأسطح المائية يمتص من قبل المياه أو ينفذ منه، وقليل منه ما ينعكس الى الجو مرة اخرى، فالمياه تمتص معظم إشعاع الموجات تحت الحمراء، مما يجعل التباين بينه وبين مواد الأسطح الأخرى كبيرا جدا في الصور الفضائية المرئية المأخوذة في نطاق إشعاع الموجات تحت الحمراء القريبة (4)، أما الإشعاع في الموجات المرئية فمعظمه ينفذ خلال الماء وينعكس حوالي 50% منه (2).

والانعكاس من المسطحات المائية يتأثر بعدة عوامل، أهمها عمق المسطح المائي والمواد التي يحتويها، فالإشعاع الذي ينعكس من المسطحات المائية الضحلة بعضة منعكس من قاع تلك المسطحات الضحلة أي مواد رواسبها، ولذا فأنة يمكن تقدير العمق في المياه الصافية التي يقل عمقها عن 40 متر (4)، كذلك توفر المواد العالقة والكلوروفيل في المياه التي يؤثر على طبيعة الإشعاع المنعكس، فالمياه التي تحتوي على كميات كبيره من الرواسب العالقة تعكس إشعاع الموجات المرئية اكثر من المياه الصافية، ولذا فانه يمكن أيضا تقدير كمية المواد العالقة من تحليل بيانات الاستشعار عن بعد، أما إذا توفر الكلوروفيل بكميات كبيرة فأنة يؤدي إلى توفر انعكاس إشعاع الموجات الزرقاء والحمراء (الموجات الأقل طولا من 0.6 ميكرومتر) وزيادة انعكاس الأشعة الخضراء، وهذا أيضا من معرفة تركز النباتات.

يلاحظ انه كلما ازداد طول الموجة، ارتفعت نسبة امتصاص الأشعة وقلت نسبة انعكاسها من سطح الماء، وتكون قمة الانعكاس عند طول موجة 0.45 ميكرومتر، يمكن تحديد مواقع المياه في صور الأقمار الصناعية بدقة وخاصة في تلك المنطقة من الطيف إذ يبدو الماء بلون اسود.

قياس مستوى العتبة Threshold:

لقد وجد (8) ان التباين بين الماء واليابسة في صور SAR يقل بانخفاض قيمة زاوية السقوط، لذا فان تحديد المياه السطحية باستخدام شدة مستوى العتبة يتطلب معلومات كثيفة عن زاوية السقوط بالنسبة لتلك الصور المستخدمة، وقد قامت (1) بتطبيق تقنية التحويل الموجي على صورة فضائية لمنطقة جبل سنجار الواقعة غرب مدينة الموصل ومأخوذة بواسطة المتحسس الحراري (TM) وفي الحزمة الخامسة منه تحديداً، لإجراء معالجة تصحيح الصورة الفضائية طبقاً لإحداثيات الخارطة الطبوغرافية لنفس المنطقة، وبعد إجراء العمليات الإحصائية في كل من الصورة والخارطة على نقاط السيطرة (control points) المختارة وحساب نسبة الخطأ (MSE) لهذه النقاط وفقاً لقيمة العتبة المعيارية المقدرة (threshold value)، وقد قام فريق بحثي بتنفيذ إحدى الدراسات لمراقبة مياه السدود بالمناطق شبة الجافة باستخدام صور الاستشعار عن بعد عالية الدقة ونظام المعلومات الجغرافية وذلك لتحديد مسطحات المستنقعات المائية والبحيرات والتمييز بين مناطق المياه من غيرها من المناطق، وحساب سعة السدود لكل منطقة مائية عن طريق تحليل الأشعة الحمراء للقمر الصناعي Landsat-TM ، في منطقة باتسوانا جنوب افريقيا (5).

وعلى فرض أن طريقة قياس العتبة تمكن من تحديد مستوى وضوح الخلاياPixel، والتي ما هي إلا خليط من الماء والتربة، وعندئذ يصنف الوضوح بأنة للماء إذا كانت نسبة جزيئات الماء إلى العناصر الأرضية الأخرى اكبر من 50%، وبالتطبيق وجد أنة عاده ما توجد كثير من الأراضي المغطاة داخل أو على حدود البحيرات، إما صخور أو أشجار كثيفة تطل على البحيرات أو أشجار تنبت وسط البحيرات وأيضا الأراضي المحيطة بالمياه تكون ممتلئة بالنباتات نتيجة وجود الرطوبة العالية في التربة، أو تكون أراضي أو تربة ناتجة من تعرضها واقترابها من أماكن مصادر المياه، مما ينتج عنه نسبة من الخطأ.

و إذا كانت:

Rw =متوسط الانعكاس الناتج من الماء.

Pw = احتكاك العنصر الأرضي حيث يكون الماء في الأراضي المغطاة.

Ric = متوسط انعكاس الأرض المجاورة مباشرة للماء.

T = العتبة المميزة بين الماء وغير الماء.

وتصنف الخلايا Pixel على أنه ماء بالمعادلة:

معادلة 1:

$$Pw\ Rw + (1- Pw)\ Ric < T$$

وتصنف الخلايا Pixel على أنة غير ماء تكون المعادلة:

معادلة 2:

$$Pw\ Rw + (1- Pw)\ Ric > T$$

وبمكن اختيار العتبة Threshold لكي تصنف الخلايا Pixel على انه ماء إذا كانت الغالبية العظمى للأرض هي مياه، بمعنى أنة في هذه الحالة يفترض قيمة:Pw = 0.5

معادلة 3:

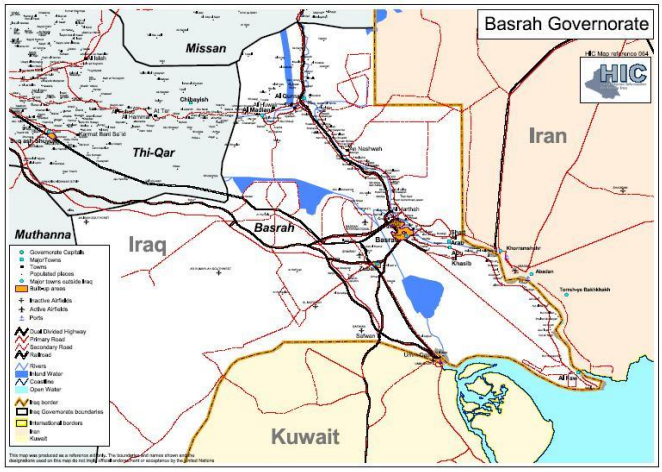
$$T = 0.5\ (Rw + Ric)$$

توجد مشكلة في تطبيق الطريقة البسيطة للعتبة Threshold، حيث أن الأنواع الأخرى من الأراضي يمكن أن يكون لها انعكاسات اقل من مستوى العتبة بمعنى أن المساحات ذات الضلال العميقة المرتبطة مع المنحدرات ذات الانحدار الشديد، ومن الدراسات السابقة مثل التي قام بها (9) كانت في مناطق ومساحات ذات طبيعة جغرافية مستوية حيث لا يوجد ضلال، و باستخدام نظام المعلومات الجغرافية GIS تم تحويل صور الاستشعار عن بعد (Raster) إلى نموذج خطي (Vector)، لخط العتبة ومساحات البحيرة ومسطحاتها تمثل بخط مستمر لتغطية منطقة الدراسة، مجموعة البيانات تم تركيبها مع نقاط أسماء السدود وتصنيفها.

منطقة الدراسة:

تم اختيار ساحل البصرة كمنطقة لدراسة تحديد حد مياه البحر عن غيرها من أنواع الأراضي المجاورة باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لأسباب عديدة منها: أن مياه البحر في هذه المنطقة ضحلة الأمر الذي أدى إلى صعوبة تحديد خط الساحل، طبوغرافية هذا الساحل عبارة عن اراضي مستوية الامر الذي يعطي إمكانية لتطبيق قياس مستوى العتبة، تعد اراضي ساحل العراق على الخليج العربي اراض بكر لم تنم وتتوفر بها إمكانيات طبيعية للتنمية السياحية، المعتمدة بشكل رئيس على الموارد الساحلية، وذلك بتحديد الساحل المتميز، ولتحقيق أقصى استفادة ممكنة من استغلال العناصر الطبيعية وحماية الصفات البيئية، تم الاستعانة بالتقنيات الحديثة لاغناء هذا المجال من الدراسات.

يقع الساحل في محافظة البصرة على الخليج العربي في منطقة محصورة بين دائرتي عرض 29.45 – 30.15 شمالا وخطي طول 48.00– 48.30 شرقاً، وعلى طول الساحل يمتد سهل ساحلي رملي منخفض تكتنفه بعض الترب السبخة والشورة والمستنقعات يعد هذا الساحل امتدادا للصحاري الرملية لمناطق الاحساء والهضبة الغربية الجنوبية العراقية وان قرب مصادر المياه العذبة من نهر شط العرب اغنى هذه المنطقة، اذ اصبحت من المناطق الزراعية الشهيرة في انتاج الخضر، فضلا عن توفر مصادر المياه العذبة فيها من نهري دجلة والفرات وامتدادهما شط العرب (الشكل، 1).



شكل(1): الحدود الأدارية والدولية لمدينة البصرة وساحلها على الخليج العربي.

الخصائص الطبيعية لمياه ساحل البصرة:

الأعماق:

الساحل ضحل جداً ولا تتجاوز أعماقه 10 أمتار وهي بعيدة عن الأعماق المناسبة للملاحة لذلك فلم تقم عليها موانٍ تجارية باستثناء ميناءي ام قصر والفاو اللذان كانا وما يزالان الميناءين التجاريين الرئيسين للمنطقة، فنجد أن خط عمق 10 متر يستمر في هذه المنطقة لتسهيل حركة السفن والمراكب الكبيرة فيها.

تشكيل الشاطئ:

يمتاز شاطئ البصرة بأنه شاطئ رملي طويل ذو أشكال خفيفة التموج مما يعطي شكلا طبيعياً واسعا وجميلاً قد يضيق ويتسع في مناطق معينة وتتخلله بعض المناطق الملحية وهي

عادة تقع في الجزر وأشباه الجزر التي تكونها مياه الخليج، وتتناثر الأعشاب والنباتات الطبيعية والأشجار والنخيل على حافات التقاء النهر بالشاطئ كما أن الشاطئ يتميز بوجود بعض الخلجان الصغيرة أو البحيرات والألسنة المتفرعة من الخليج العربي الغنية بالكثبان الرملية الصالحة لانشاء المنتجعات السياحية على الحدود المتاخمة لها كساحل او شاطئ سياحي، ولا يتجاوز عمق الماء الـ5 أمتار حيث تعد المياه ضحلة وملائمة للاغراض السياحية واقامة المنتجعات، وهذه الخلجان تؤدي إلى تغير زوايا التربة للشاطئ مما يعطي إمكانات بصرية مختلفة.

المد والجزر:

يتعرض شاطئ البصرة إلى عملية المد والجزر يومياً وأقصى مدى له حوالي 1 متر ولكل من المد والجزر نقطة يحدث عندها وتكاد تكون مناطق المد المنخفض والمد العالي مسطحة تقريباً ويفصل بينهما انحدار الشاطئ نفسه الذي يكون شديد الانحدار نسبياً وتنتشر على حافة الخليج مناطق سبخية وهي شريط ضيق من الأرض تتعرض للهواء وأشعة الشمس ثم تغطي بالماء وتتعرض لهذه العملية عدة مرات وتسمى بمناطق المد والجزر، تختلف اراضي هذا الشاطي في مدى تأثرها بظاهرة المد والجزر لمياه الخليج العربي، شانها شان جميع الاراضي المتاخمة لمياه البحر معطية بذلك اراضي رطبة مشكلة بذلك بيئة ساحلية مثالية.

السهل الساحلي:

وتمتد المنطقة عرضيا ومعظم المنطقة عبارة عن ترب رملية غير متطورة (ريكوسول) تتخللها بقع من الترب السبخة والشورة كما تمتد الكثبان الرملية التي تتميز بوجود طبقات طينية داكنة في الاعماق السفلية نتيجة طبيعة الترسيب في تلك المناطق وأحيانا توجد سبخة وشورة جيرية (كلسية)، مثل هذه الترب داكنة اللون الطينية المغطاة بالكثبان الرملية.

تتميز بمستوى ماء ارضي مرتفع وصرف رديء وتتكون من ترسبات من الرمل والطمى والحصى بالقرب من سطحها.

منهجية العمل:

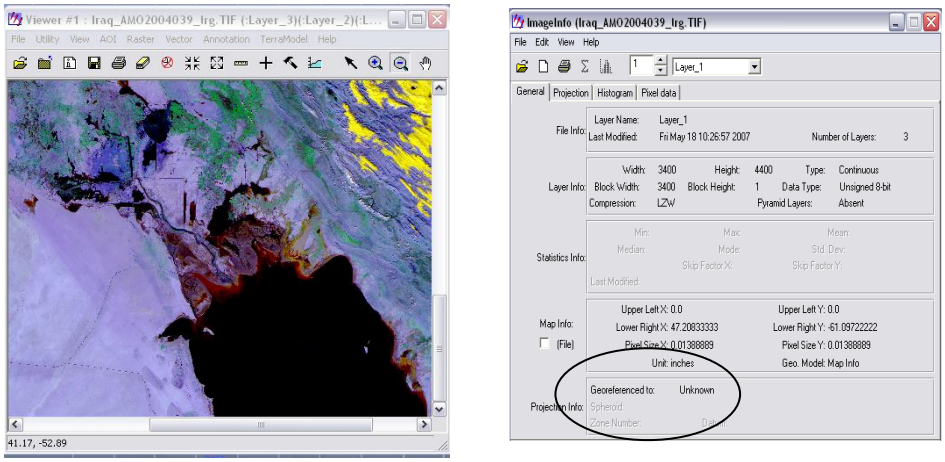
تمت معالجة البيانات الرقمية باستخدام برامج ERDAS IMAGINE 9 و ArcGIS 9.1 تم الحصول على صورة الاستشعار عن بعد الخام Raw Data من قسم الفضاء والفلك، كلية العلوم، جامعة بغداد، ملتقطة بتاريخ 2004/4/15، للتابع الصناعي LandSat7 ETM+ اذ يبلغ التحليل المكاني في هذا النظام 28.5 متر للحزم الطيفية 1.2.3.4.5.7. في حين يبلغ 14.5 للحزمة الطيفية 8 تتكون المرئية من مناطق صغيرة متساوية المساحة تسمى عناصر الصورة Picture Elements أو .Pixels وكل واحد من عناصر الصورة في المرئية الرقمية Digital Image له قيمة رقمية digital Number (DN) .

ان عمليات المعالجة الرقمية سوف تقسم إلى ثلاثه أنواع وذلك حتى يمكن تحقيق الهدف، وهي: معالجة المرئية والتي تشتمل على الاستيراد والتصحيح الهندسي Geometry Correction والاقتطاع، ثم التحسين الاشعاعي Spectral Enhancement ، واخيرا تصنيف المرئية Classification.

أولا: معالجة المرئية:

1. استيراد المرئية:

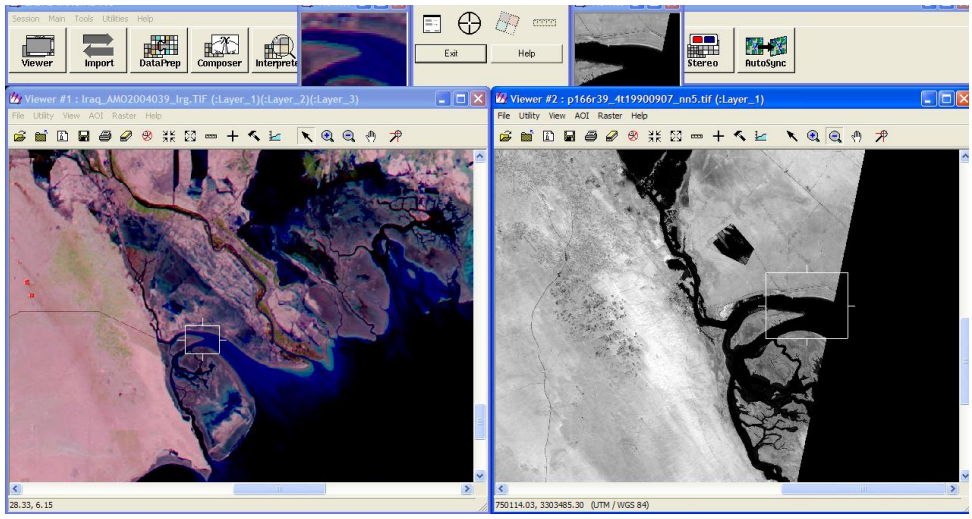
لاستعراض الصورة الفضائية الخام، تم استيراد الملف إلى هيئة ,(TIF) ثلاث طبقات (three layers) وحسب (الشكل، 2).



شكل(2): يوضح كيفية استيراد المرئية واستعراض المعلومات الخاصة بها.

2. التصحيح الهندسي:

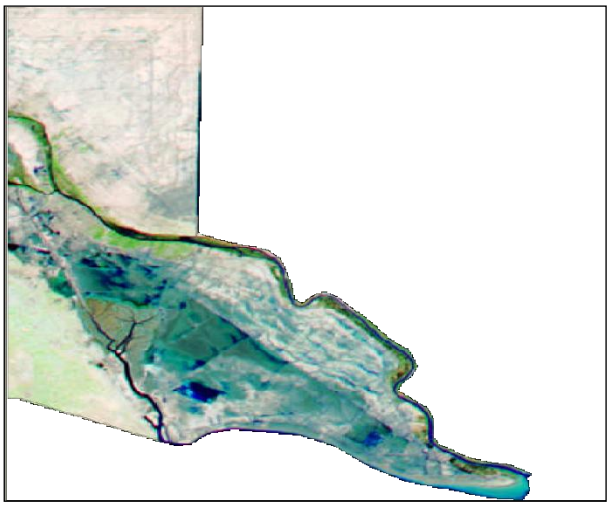
لعمل التصحيح الهندسي Geometric Correction، من صورة موجودة على الشاشة From Viewer تم اختيار أسلوب Polynomial ، وإدخال نقاط الضبط الأرضية (GCP) المأخوذة من الصورة الجوية المعروضة على الشاشة، وتحديد المسقط UTM WGS 84 بالمنطقة Zone 39 ، واختيار Resample تجميع البيانات عند العرض بناء على الجار الأقرب، وبعد عملية التصحيح تم إنتاج صورة مصححة هندسيا وتخزينها في ملف جديدة (الشكل،3).



شكل (3): عملية التصحيح الهندسي للمرئية الفضائية.

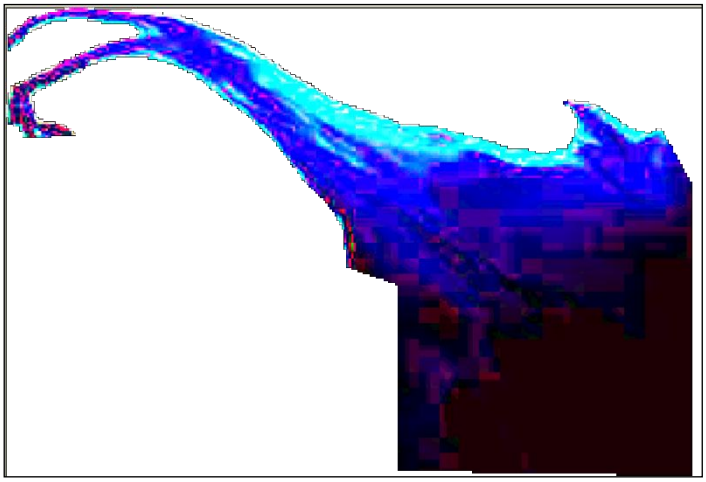
3. الاقتطاع:

أ- **اليابسة:** قص (Subset Image) منطقة الدراسة من الصورة المصححة هندسيا، وذلك بتحديد مربع (AOI) للمنطقة المراد قصها، تصبح إحداثيات الخارطة المقصوصة مخزنة تلقائيا بعد عملية التصحيح الهندسي السابقة، ولذلك فان النظام يظهر لنا إحداثيات زوايا الخارطة حسب التصحيح (الشكل، 4).



شكل (4): اقتطاع منطقة الدراسة (اليابسة)، ساحل محافظة البصرة العراقية على الخليج العربي.

ب- الماء: حيث تم اقتطاع منطقة المياه الاقليمية العائدة لدولة العراق لغرض تصنيفها حسب العمق (الشكل، 5).



شكل(5): يمثل اقتطاع منطقه المياه الاقليميه لدوله العراق.

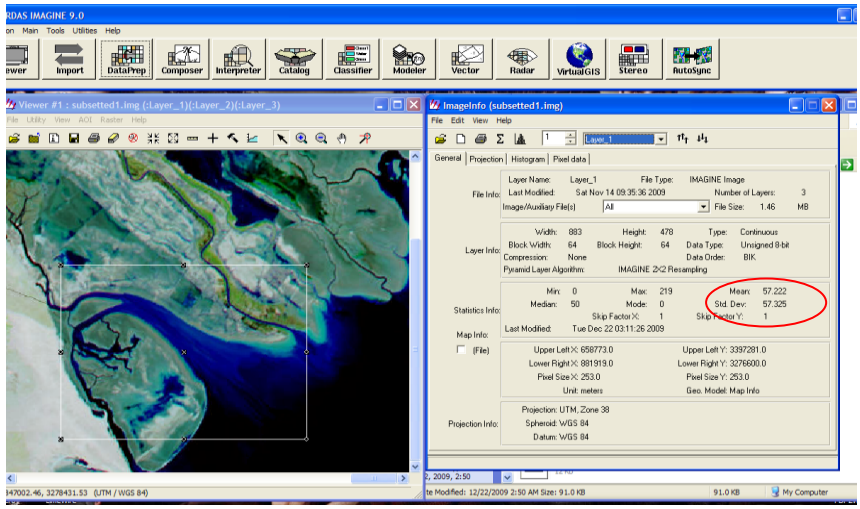
ثانيا: تحسين المرئية:

تطبيق عملية التحسين على المرئية بهدف إبراز حدة التباين، وذلك لتسهيل التمييز بين مياه البحر وغير المياه من الأرضي المجاورة تم تطبيق أسلوب قياس مستوى العتبة Threshold، والتعويض في المعادلة التالية:

Pw Rw + (1- Pw) Ric < T1)

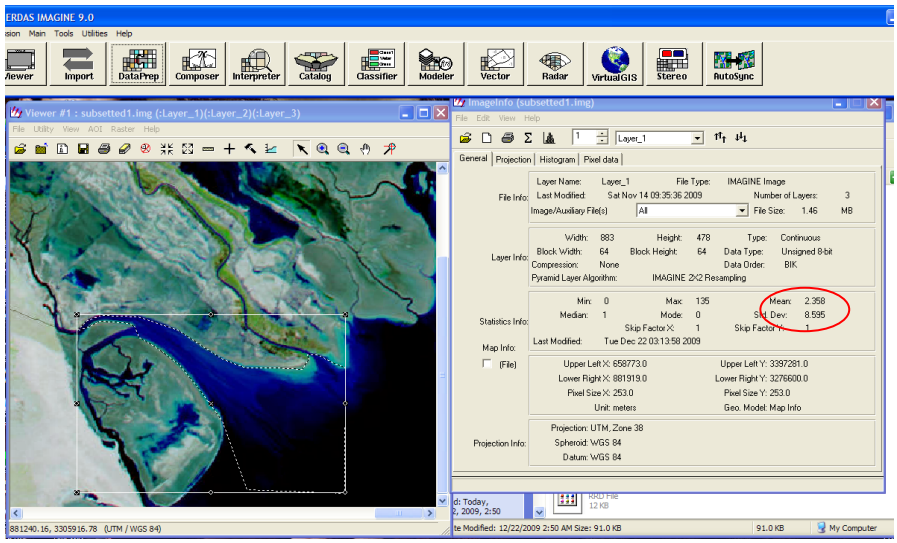
وذلك بإتباع الخطوات التالية:

1. اقتطاع جزء من صورة الاستشعار عن بعد لساحل البصرة والاراضي المجاورة (الشكل، 6) تمثل متوسط الانعكاس الناتج من الماء، لنطاق الأشعة تحت الحمراء Band 3 ، Rw = 3.915.



شكل (6): ساحل البصرة والاراضي المجاورة تمثل متوسط الانعكاس الناتج من الماء، لنطاق الأشعة تحت الحمراء Band 3.

2 .اقتطاع جزء من الصورة يمثل متوسط الانعكاس الناتج من الأرض المحاذية مباشرة للماء لنطاق الأشعة تحت الحمراء Band 3 ، Ric= 7.564 (الشكل، 7).

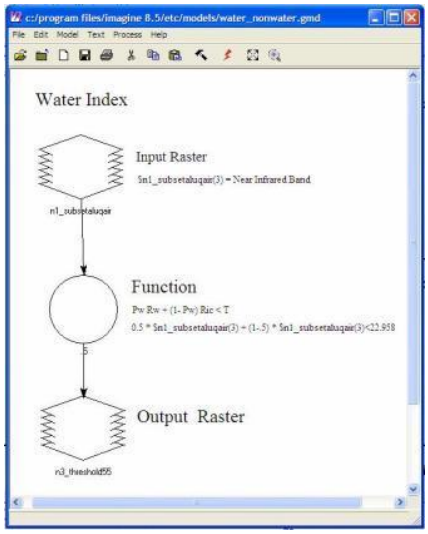


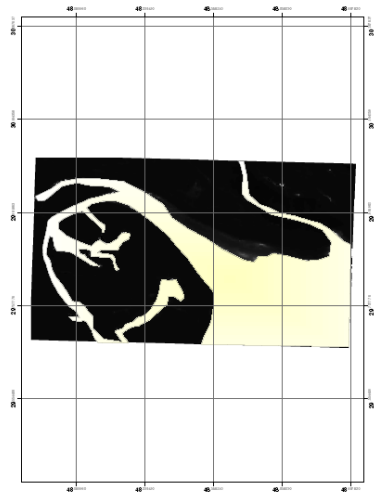
شكل(7): يمثل متوسط الانعكاس الناتج من الأرض المحاذية مباشرة للماء لنطاق الأشعة تحت الحمراء Band 3 .

3. تحديد مستوى العتبة Threshold لكي تصنف الخلايا Pixel على انه ماء، في هذه الحالة يفترض قيمة Pw= 2 ، والتعويض في (المعادلة رقم، 3):

$$T = 2(Rw + Ric)$$
$$T = 2\ (3.915 + 7.564)$$
$$= 22.958$$

4. التحسين الطيفي Spectral Enhancement لصورة الاستشعار عن بعد، وذلك بإتباع أسلوب Indices ، يتم بناء نموذج من خلال برنامج ERDAS لتطبيق قياس مستوى العتبة Threshold على كامل الصورة (الشكل، 8) الذي يوضح النتيجة النهائية لتطبيق معادلة قياس العتبة بالبصرة المستخرجة من صورة الاستشعار عن بعد، تحويل عنصر الصورة Raster إلى عنصر خطي Vector باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (ArcGIS) وذلك تلقائيا عن طريق 3DAnalyst، وتخزينه في ملف جديد على هيئة Shapefile، ونوع التمثيل الجغرافي Polygon مساحة مغلقة.





شكل(8): نتائج التحسين الطيفي بعد تطبيق قياس مستوى العتبة.

5. تكوين الخارطة (Map Composition)، وذلك بإتباع التالي:

- تحديد مقاس ورقة الإخراج.
- تحديد مساحة الخارطة والإطار.
- إضافة مقياس الرسم.
- إضافة شرائح الخريطة.
- وضع شبكة الإحداثيات على الخارطة.
- كتابة أسماء المناطق بمنطقة البصرة.

ثالثاً: تصنيف المرئية:

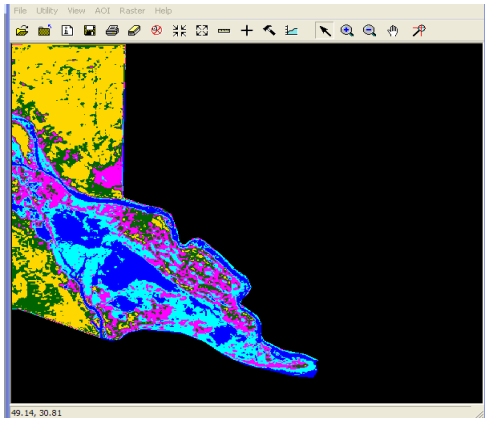
المقصود بالتصنيف هو تقسيم المرئية إلى أقاليم جغرافية حسب القيم لعناصر المرئية. ويمكن عمل التصنيف على أساس القيم الرقمية باستخدام معلومات أكثر من نطاق للقمر الصناعي LandSat-ETM+7.

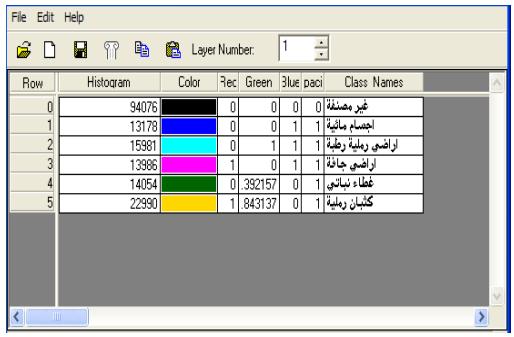
يوجد طريقتان لتصنيف المرئية متعددة الأطياف هما: التصنيف الموجهSupervised Classification، والتصنيف غير الموجه Unsupervised Classification فالتصنيف الموجه يتطلب توفر قياسات أرضية، بصمات (Signature)، لمعامل الانعكاس في مناطق معينة من المرئية تمثل فئات التصنيف، أما في التصنيف غير الموجه يقوم الحاسوب بتقسيم المعلومات إلى عدة فئات، اذ يتم ذلك بناء على العلاقة بين القيم الرقمية في النطاقات المستخدمة، وبهذه الطريقة نحصل على عينة للمنظر كله، ثم نحدد عن طريق المراجعة الحقلية نوع الاستخدام الغالب ونعطيها للحاسب الآلي، يقوم بدورة بتصنيف الخلايا حسب المعلومات المستقاة من العينة، وحيث يصعب جمع معلومات حقلية لمنطقة البصرة، وذلك لضيق الوقت وقلة الإمكانيات، تم إتباع أسلوب التصنيف غير الموجه لتصنيف الظواهر الرئيسة لمنطقة البصرة بناء على المعلومات الوصفية والمكانية المتوفرة (الشكل، 2)، وتتلخص الخطوات بالتالي:

1. **إعداد التقسيمات:** التي يطلق في برنامج ERDAS (Signature)، وتتم هذه العملية باختيار عينات كافية من كل استخدام في منطقة البصرة والتي يغطيها المنظر، وتحدد للحاسب الآلي نوع الاستخدام في هذه العينات كالتالي:

أ- تصنيف اليابسة:

تم تصنيف الاغطية الارضية لمنطقة البصرة والتي تقع على ساحل الخليج العربي باعتماد التصنيف الموجه بعد تحديد البصمات الطيفية وادراجها في قائمة التصنيف، والشكل التالي يوضح نتائج عملية التصنيف الموجه لتلك المنطقة(الشكل، 9).





شكل (9): نتائج التصنيف الموجه لمنطقة الدراسة.

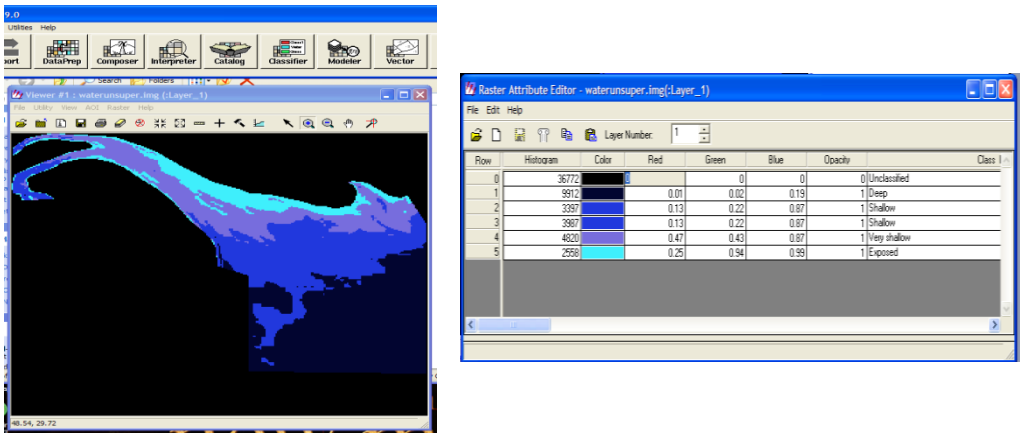
ب- تصنيف المياه:

تم تصنيف المياه الاقليمية العائدة لدولة العراق باستخدام التصنيف الموجه وذلك باعتماد برنامج Google earth لتحديد البصمات الطيفية للاجسام المائية حسب العمق، وباعتماد التصنيف المقترح من قبل (3) وكما في (الجدول، 1).

جدول (1): مديات واعماق مياه البحار والمحيطات.

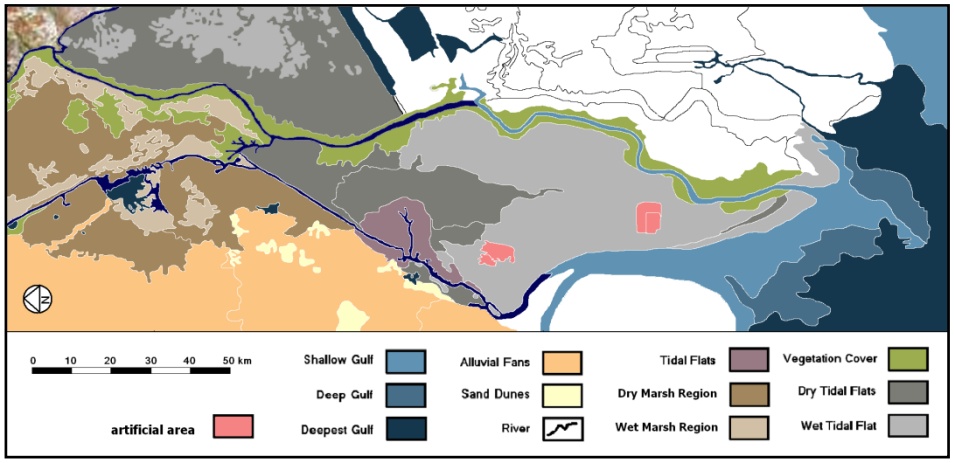
Range	Depth Class
< 0	Exposed
0-5 m	Very shallow
5-15 m	Shallow
>15 m	Deep

ويوضح (الشكل، 10) نتائج التصنيف الموجه للمياه الاقليمية العائدة لدولة العراق حسب عمقها:



شكل(10): يمثل نتائج التصنيف الموجه للمياه الاقليمية العائدة لدولة العراق حسب عمقها.

2. **تعميم التصنيفات:** فبعد تخزين تصنيفات الظواهر الرئيسة لمنطقة البصرة طبقا للعينات المختارة، نطلب من الحاسب الآلي أن يعمم هذه التصنيفات على جميع خلايا مرئية الاستشعار عن بعد.
3. **استخراج المعلومات:** بعد تحليل المعلومات تم تحويل بيانات المرئية التي تحتوي على التصنيف إلى هيئة خريطة، نوع التمثيل الجغرافي Polygon مساحة مغلقة، موضح في (الشكل، 11).



شكل(11): يمثل تحليل المعلومات وتحويل البيانات المرئية المصنفة إلى هيئة خارطة.

الاستنتاجات والتوصيات

هذه الدراسة استعرضت لنا أن البيانات المستخلصة من صور الاستشعار عن بعد تمكن من تحديد الامتداد الطبيعي لمياه البحر بدقة مقبولة، إضافة إلى محاولته تصنيف الظواهر الرئيسة لمنطقة البصرة بإتباع التحليل الموجه .

ومن أهم الظروف التي ساعدت على تطبيق أسلوب قياس مستوى العتبة لشاطئ البصرة استواء الطبوغرافية وخلو صورة الاستشعار عن بعد من المشاكل، ونظرا لعدم إمكانية إعداد التدريبات الحقلية تم الاستناد على المعلومات من المصادر الثانوية للتصنيف.

الخطوة الأولى من التمييز بين الماء وغيرها من تصنيفات الأراضي قد تمت بنجاح، وعلى أي حال فان ذلك يشكل أرضية لاقتراح عدة مواضيع بحثية ذات حاجة ملحة للدراسات المستقبلية منها على سبيل المثال.

- تصنيف الموارد الطبيعية للأرض والبحر بمنطقة البصرة من خلال جمع المعلومات الحقلية ومقارنتها مع صور الاستشعار عن بعد والتي تفيد قي تحديد التنمية المناسبة.
- تحديد المواقع المناسبة للأنشطة الترفيهية والسياحية حسب متطلبات كل نشاط بدون أحدث تغييرات سلبية على طبيعة المنطقة.
- تحديد منطقة المد والجزر و تأثيرها على تنمية منطقة البصرة.
- الكشف عن المناطق الأثرية بواسطة صور الاستشعار عن بعد.
- المساعدة في اختيار ألاماكن المناسبة للموانئ عن طريق تحليل صور الاستشعار عن بعد.

المصادر

1. AL-Ani, F. A. (2005). Image Process By Using EZW Method. M.Sc. Thesis, College of Sciences, University of Mosul.

2. Curran, P. J. (1985). Principles of Remote Sensing, Longman, London.

3. Cowardin, L. M.; Carter, V.; Golet, F. C. and LaRoe E. T. (1979). Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of he United States. U.S. Fish and Wildlife Service. FWS/OBS-79/31 GPO 024-010-00524-6. Washington DC. 103. Davies, C. and D. Moss 1999. EUNIS. European Universities Information System.

4. Drury, S. A. (1997). Image Interpretation in Geology. Allen & Unwin, London.

5. Finch, J. W. (1997). Mentoring small dames in semi-arid regions using remote sensing and GIS. Journal of hydrology. 195.

6. Randall, B. S. (2006). Introduction to Remote Sensing of Environment (RSE): In Association With MicroImages Inc. 11th Floor – Sharp Tower, 206 South 13th Street, Lincoln, Nebraska 68508-2010 USA.

7. Nelson, R. M. (2002). The Opposition Effect: A Very Unusual Case, Solar System Remote Sensing Symposium. Jet Propulsion Laboratory. 4800 Oak Grove Drive, Pasadena CA 91109. 183-501

8. Stian, S.; Eirik, M.; Tore, G.; Inger, S. and Torbjrn, E. (2003). Mapping surface-water with radar sat at arbitrary incidence angles. IEEE.

9. Work, E. A. and Gilmer, D. S. (1976). Utilization of satellite data for inventorying prairie ponds and lakes. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. 42: 685-694.

Studying the Classification of Iraqi coastal lands using satellite images and GIS

Kusay A. Wheib **Riadh K. Abdul Latiff**
College of Agriculture/ University of Baghdad

Abstract

Basrah city is the capital of Basrah province that located on the Arab gulf of the southern coast of Iraq, it is considered as a multi natural resources city that supports the Iraqi government economy, besides it is considered as the southern gate of Iraq to the Gulf and world, in addition to potential capabilities such as tourism due to its beach and calm marine environment, and virgin lands for tourism projects.

To make a sketch for Basrah coast as it harmonizes with littoral resources, it was important to determine the delineation between sea water and adjacent lands, and land classification, that is included in urban planning and designs, and leads to lessen the changes in environment and negative effects if it, and all that is comported with the sustainable tourism.

To reveal such goals, thresholding procedure was applied to classify the natural features that relates to the tourism development. Data collected using remotely sensed imagery and field information.