استخدام تقنيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية لاستحداث موديل لاستخدامات الأراضي المستقبلية لمنطقة تلعفر / شمال العراق

محمد يونس العلاف ، بسمان يونس حميد ، علاء نبيل حمدون

مركز التحسس النائي ، جامعة الموصل، الموصل ، العراق

(تاريخ الاستلام: ٧ / ١ /٢٠٠٨ ، تاريخ القبول: ٢٩ / ١٠ / ٢٠٠٨)

الملخص

استخدمت تقنيات التحسس النائي والمتمثلة بالتصنيف الرقمي الموجه للمرئية الفضائية نوع TM للقمر الصناعي Landsat 5 باستخدام البرنامج الحاسوبي (ISMIC 1.0) ومكاملته مع نظم المعلومات الجغرافية باستخدام البرنامج الحاسوبي (Arcview 3.3a) لتصميم موديل مستقبلي لاستخدامات الأراضي بشكل امثل لمنطقة تلعفر اعتمادا على تحليل المظاهر الجيومورفولوجية واستخدامات الأراضي الحالية.

أسفرت نتائج التصنيف الرقمي وتحليل المرئية الفضائية باستخدام البرنامج (Arcview 3.3a) عن استحداث خارطتي التصنيف الجيومورفولوجي واستخدامات الأراضي لمنطقة الدراسة حيث تم تحديد خمسة وحدات جيومورفولوجية تمثل الاشكال الارضية في المنطقة اضافة الى تحديد خمسة اصناف لاستخدامات الاراضي والغطاء الارضي.

ومن خلال مكاملة واستقراء نتائج الخارطتين أعلاه تم إعداد الموديل المستقبلي لاستخدامات الأراضي الامثل باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية على شكل خارطة غرضية موزعا عليها استخدامات الأراضي الملائمة لكل شكل من أشكال الأراضي لمنطقة الدراسة ، حيث ضمت ثلاثة محاور مقترحة هي الاستخدام السكني والاستخدام الرعوي والتشجير .

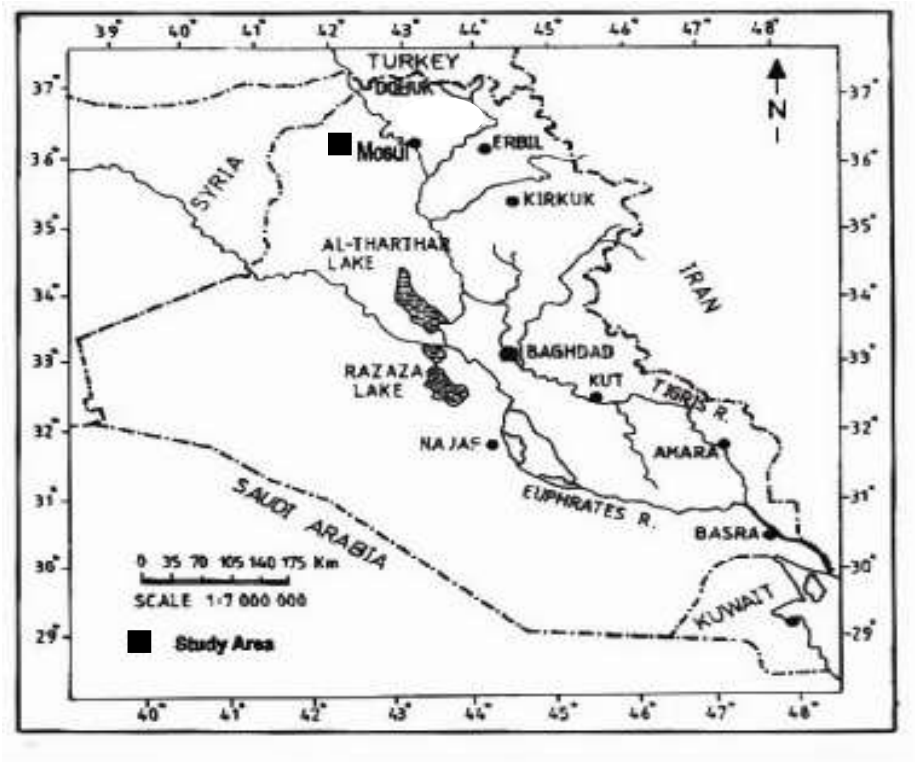
المقدمة : –

أصبحت الحاجة الى معلومات حديثة وسريعة عن الموارد الطبيعية بشكل عام و استخدامات الأراضي والغطاء الأرضي بشكل خاص من الأمور الضرورية لوضع خطط استثمارها من اجل تحقيق أفضل الفوائد للإنسان وذلك من خلال تطوير وإدارة تلك الأراضي. إن احد الشروط الرئيسية للاستخدام الجيد للأرض هو امتلاك المعلومات الكافية حول أنظمة استخدامات الأراضي الحالية ومجمل التغيرات التي تطرأ عليها نتيجة تلك الاستخدامات ومتطلبات الواقع مع الزمن من اجل وضع سياسة جيدة لاستغلال الأراضي متلائمة مع قابلية تلك الأراضي، وكذلك جعل بعض الاستخدامات متلائمة مع الحالات الطبيعية المناسبة للأرض لتحقيق خطط فعالة في مجال التطوير الإقليمي للبلاد (الطائي، 2003).إن مفهوم النظام الفضائي العالمي الجديد يربط بين روافد هذا النظام متمثلة بتقنيات التحسس النائي المختلفة ونظام المعلومات الجغرافية Geomorphological information system (GIS) من حيث التكامل في أسلوب التحليل لاستخراج النتائج ذات المردود الاقتصادي والبيئي للمنطقة قيد الدراسة (الطالبي ،1997) ، حيث ان نظام المعلومات الجغرافية (GIS) هو نظام صمم للعمل مع البيانات ذات الكم الهائل ، والتي يمكن تمثيلها جغرافيا على سطح الأرض وان هذا النظام يقدم تسهيلات مختلفة كسرعة التعامل مع البيانات مهما كان حجمها تعديلا وبحثا واستقراءا وتجسيدا لأراء الباحثين والمخططين وبذلك يشكل النظام قاعدة بيانات سهلة وسريعة الاستثمار (Rofail et al , 1998) .

تهدف الدراسة الحالية الى استخدام تقنيات التحسس النائي ونظام المعلومات الجغرافية للقيام بربط استخدامات الأراضي والغطاء الارضي لمنطقة تلعفر مع طبيعة الوحدات الجيومورفولوجية لتلك المنطقة من اجل وضع خطة مستقبلية لتطوير تلك الاستخدامات بما يتلائم مع طبيعة المنطقة الجيولوجية والجيومورفولوجية وتمثيل تلك النتائج على شكل خرائط غرضية تخصصية.

تقع منطقة الدراسة ضمن الحدود الإدارية لمحافظة نينوى شمال غرب العراق والمحصورة بين خطي طول (ً ٣٧ ً ٣٨ ٌ ٤٢)، (ً ٢٠ ً ١٨ ٌ ٤٢) ودائرتي عرض (ً ٢٠ ً٣١ ٌ ٣٦)، (ً ٣٣ ً١٤ ٌ ٣٦) الشكل (١).

اختيرت هذه المنطقة نظرا لما تتمتع به من موقع متميز بين كثير من الوحدات والأشكال الأرضية إضافة إلى كونها من المناطق ذات الكثافة السكانية العالية مما يتوجب عليه إيجاد توازن بين النشاط البشري والبيئة المحيطة بها.



الشكل (١) يوضح موقع منطقة الدراسة

اجريت العديد من الدراسات السابقة حول منطقة البحث ومنها الدراسة التي قام بها (مصطفى، ١٩٨٠) للبيئة الرسوبية لتكوين الفتحة في حوض سنجار ومنها تناول منطقة شيخ ابراهيم حيث بين ان هذا الحوض مسيطر عليه بصورة رئيسية بواسطة الحركة التكتونية وان طبيعة واصل ترسبات تكوين الفتحة لها صفة تكرار نوعية الصخور. وقد قام (فنوش ، ١٩٨٩) بدراسة تركيبية شيخ ابراهيم والمحلبية المحدبتين بصورة مفصلة وبين وجود تكوين الجريبي (مايوسين اسفل) في لب طية شيخ ابراهيم وتكوين الفتحة (المايوسين الاوسط) في طية المحلبية ، والدراسة التي قامت بها (المحسن ، ١٩٩١) حول جيومورفولوجية الجزيرة الشمالي في العراق . وكما انجز كل من (القيم والبيواتي ، ١٩٩٣) بحثا عن مقارنة جيومورفومترية الاودية الجافة في منطقة الجزيرة الجنوبي بين وادي الثرثار ووادي العجيج . في حين درس (حسن ، ١٩٨١) عن معادن وبعض صفات التربة في منطقة الجزيرة (تلعفر – سنجار – البعاج) وذلك بالاعتماد على نماذج تحليل التربة .

جيولوجية منطقة الدراسة : – Geology of study area

أ– طباقية منطقة الدراسة Stratigraphy

يمكن التعرف على طباقية المنطقة من خلال الدراسات السابقة وبعض الخرائط الجيولوجية التي تغطي المنطقة حيث يتبين ان التكوينات الجيولوجية الظاهرة تعود الى دهر الحياة الحديثة Cenozoic والذي يشمل العصر الرباعي الحديث Quaternary والعصر الثلاثي Tertiary وفيما يأتي وصف لهذه التكوينات وحسب اعمارها الجيولوجية من الاقدم الى الاحدث :

١ – تكوين الفتحةFatha Formation :- يعود هذا التكوين الى عصر المايوسين الاوسط اذ يغطي مساحات واسعة من منطقة الدراسة ومنها تراكيب ساسان وشيخ ابراهيم ويتكون من طبقات متعاقبة من حجر الجبس والحجر الكلسي والحجر الطيني والغريني والرملي . يختلف سمك هذا التكوين باختلاف مناطق الانتشار، يبلغ سمك هذا التكوين بين (380 م _ 900 م) في طيتي شيخ ابراهيم والمحلبية (فنوش ، 1989) .

٢– تكوين انجانة (Injana Formation) : – يعود هذا التكوين الى عصر المايسين الاعلى (Buday , 1980) ويتألف من صخور طينية غرينية وطبقات من صخور رملية والطفل ويتباين سمك التكوين من منطقة الى اخرى ضمن منطقة الدراسة نتيجة تعرضه الى التعرية (فنوش ، 1989) . ويوجد التكوين في المنطقة بشكل كبير وهو تكوين مهم لاحتوائه على المياه بسبب النفاذية العالية .

٣– رواسب العصر الرباعي (Quaternary Deposits) : تشمل رواسب البلايستوسين (Pleistocene) والحديث (Holocene) اذ تتكون رواسبه من مواد فتاتية كالحصى المتدرج باحجام مختلفة والطين والغرين والرمل والاحجار الكلسية ويتباين سمك هذه الرواسب باختلاف تواجدها في المنطقة ، وهي عبارة عن رواسب مائلة للوديان وترسبات المنحدرات والمراوح الغرينية وترسبات السهول الفيضية .

ب– تركيبية منطقة الدراسة: – Structure of Study Area

تظهر في منطقة الدراسة بعض التراكيب السطحية ومنها التراكيب المحدبة والمتمثلة في طية ساسان وطية زمبار وطية شيخ ابراهيم . اضافة الى بعض التراكيب الخطية التي تشير الى ظاهرة طبيعية خطية مستقيمة او منحنية ذات اصل جيولوجي او اصل زراعي او بشري ، ويمكن ملاحظتها على الصور الجوية والفضائية على شكل نمو خطي للنباتات او جزء مستقيم من مجرى واد او تغير في لون التربة والتي تتوضح بشكل كبير في الصور الملونة.

ج– تكتونية منطقة الدراسة: – Tectonic of Study Area

تقع منطقة الدراسة بالاعتماد على التقسيم الثنائي المعد من قبل (Al-kadhimi,et.al., 1996) ضمن الرصيف غير المستقر (Unstable Shelf) في نطاق الطيات الواطئة (Foothill Zone) ضمن حزام مكحول (Makhul sub zone) .

طريقة البحث : – Research Method

استخدمت ثلاثة قنوات من قنوات راسم الخرائط الموضوعي (TM) والمحمول على متن القمر الصناعي Landsat 5 تغطي منطقة الدراسة وبمميز مكاني مقداره (30) مترا وتم تكوين مرئية فضائية ملونة بالالوان غير الحقيقية False color composite مكونة من القنوات (2 , 3 , 4) الشكل (٢) وبالالوان الاحمر للقناة الرابعة والاخضر للقناة الثالثة والازرق للقناة الثانية وبأستخدام برنامج ERDAS وقد اجري على المرئية عملية التحسين الخطي Linear stretch enhancement من اجل زيادة وضوح معالم المرئية الفضائية . بعد ذلك تم اجراء عملية التصنيف الرقمي الموجه Supervise classification باستخدام برنامج ISMIC (Al-Shamam,2001) لفصل اصناف استخدامات الاراضي والغطاء الارضي حيث تم الاعتماد على عينات تدريب ارضية Ground Training Area تمثل اصناف استخدامات الاراضي في المنطقة اعتمادا على المعرفة الحقلية والخرائط الطوبوغرافية المتوفرة عن منطقة الدراسة في تنفيذ عملية التصنيف والشكل (٣) يمثل لوحة التصنيف الناتجة من عملية التصنيف ، ولكن بسبب تداخل اصناف استخدامات الاراضي نتيجة عدم الاستغلال الامثل للارض وطبيعة السياسة الزراعية المتبعة في المنطقة القائمة على اساس زراعة حقول صغيرة وترك حقول اخرى بدون زراعة (محروثة اوغير محروثة) اضافة الى قلة النباتات الرعوية نتيجة المناخ شبه الجاف التي تتمتع به المنطقة ووجود الظل في بعض المواقع الصخرية ، ادى كل ذلك الى عدم امكانية التصنيف بشكل دقيق نتيجة تداخل انعكاسية المظاهر الارضية المختلفة وعد م امكانية الاعتماد الكلي على نتائج التصنيف في اعداد خارطة استخدامات الاراضي مما دفع الباحثون الى الاستفادة من هذه النتائج وتوظيفها في اعتماد التفسير البصري للمرئية الفضائية لتحديد ورسم اصناف استخدامات الاراضي بأستخدام برنامج(ArcView3.3a) وبالاعتماد على اسس التفسير البصري للمرئيات الفضائية والمتمثلة باللون والشكل والنسجة والموقع وبقية اسس التفسير (Lellisand and Kuifer , 1987) .

تمت دراسة وتحديد الوحدات الجيومورفولوجية المنتشرة في المنطقة واعداد الخارطةالجيومورفولوجية لها بأستخدام برنامج(ArcView 3.3a) من خلال المعرفة الحقلية والدراسات الجيولوجية والجيومورفولجية السابقة ومباديء التفسير الجيومورفولوجي لمعهد المساحة الدولية (ITC) والشكل (٤) يمثل الخارطة الجيومورفولوجية للمنطقة . ومن خلال مكاملة نتائج الخارطتين اعلاه تم اعداد خارطة ثالثة الشكل (٦) تمثل الموديل المستقبلي لاستخدامات الارض بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية من اجل تأهيل وتطوير المنطقة زراعيا واقتصاديا وسياحيا موزعا عليها استخدامات الارض الملائمة لكل شكل من اشكال الاراضي المنتشرة في منطقة الدراسة.

النتائج والمناقشة Results and Discussion:–

جيومورفولوجية منطقة الدراسة:

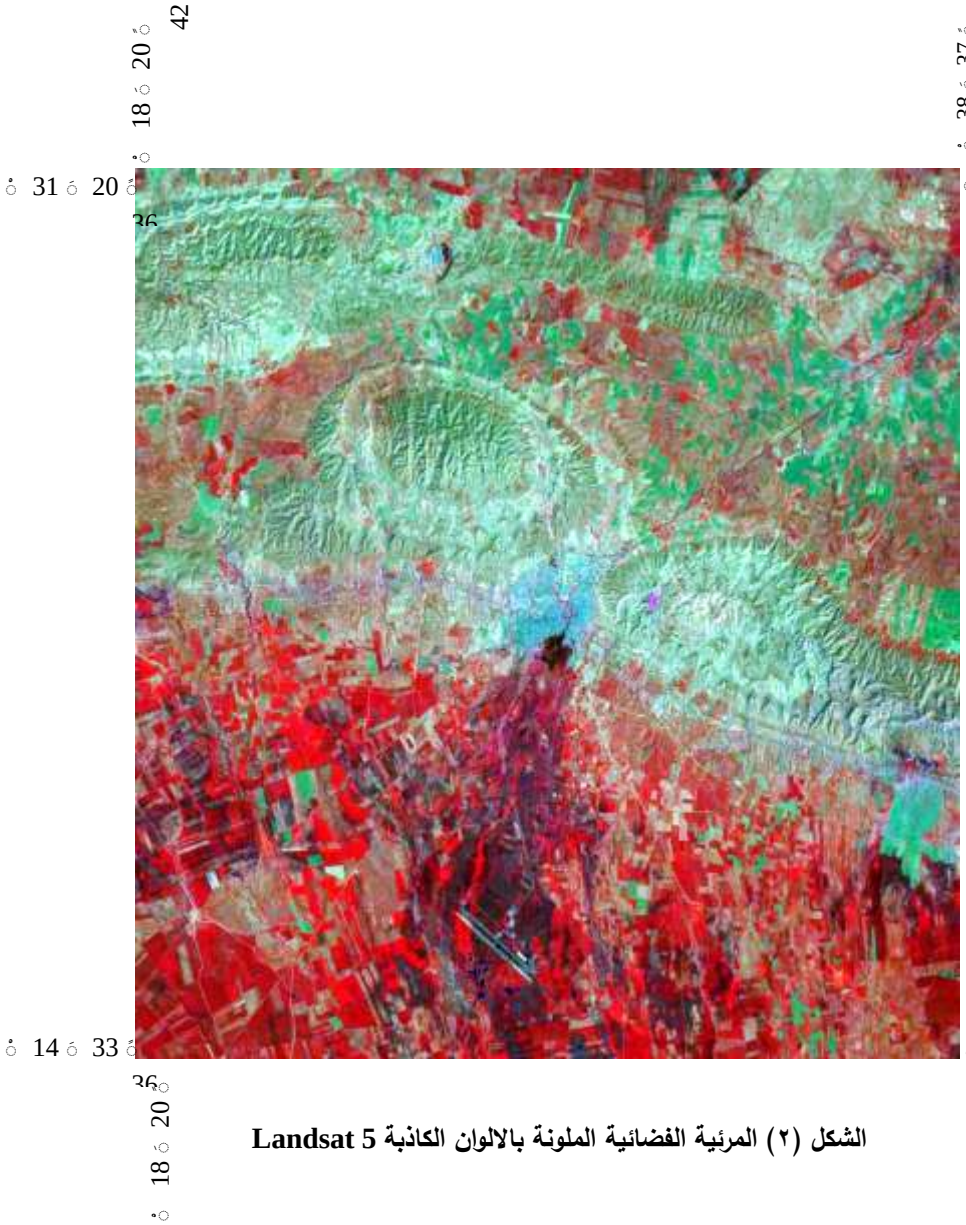
تم تحديد خمسة وحدات جيومورفولوجية تمثل الاشكال الارضية في منطقة الدارسة الشكل (٤) وهي كالأتي:

١) وحدة لب الجبال (Core of Mountain Unit):

وهذه الوحدة تتواجد في مراكز التراكيب المحدبة الموجودة ضمن منطقة الدراسة (تركيب شيخ إبراهيم وتركيب ساسان) وهو مكون من وحدات صخرية عالية الصلابة (حجر جبري limestone) ولذلك فان هذه الوحدة تكون بارزة بشكل كبير.

٢) وحدة المنحدر الخلفي (Back Slope Uunit):

وتقع ضمن حيز المنطقة الجبلية وتتواجد في تركيبي (شيخ إبراهيم وساسان) وتتميز بكونها ذات صلابة قليلة ومقاومة قليلة للتعرية لذا فأنها تكون على شكل مناطق منحدرة. وهذا يدل على أن المواد الصخرية الموجودة في هذه الوحدة هي وحدات اقل صلابة (فتاتية أو متكسرة)

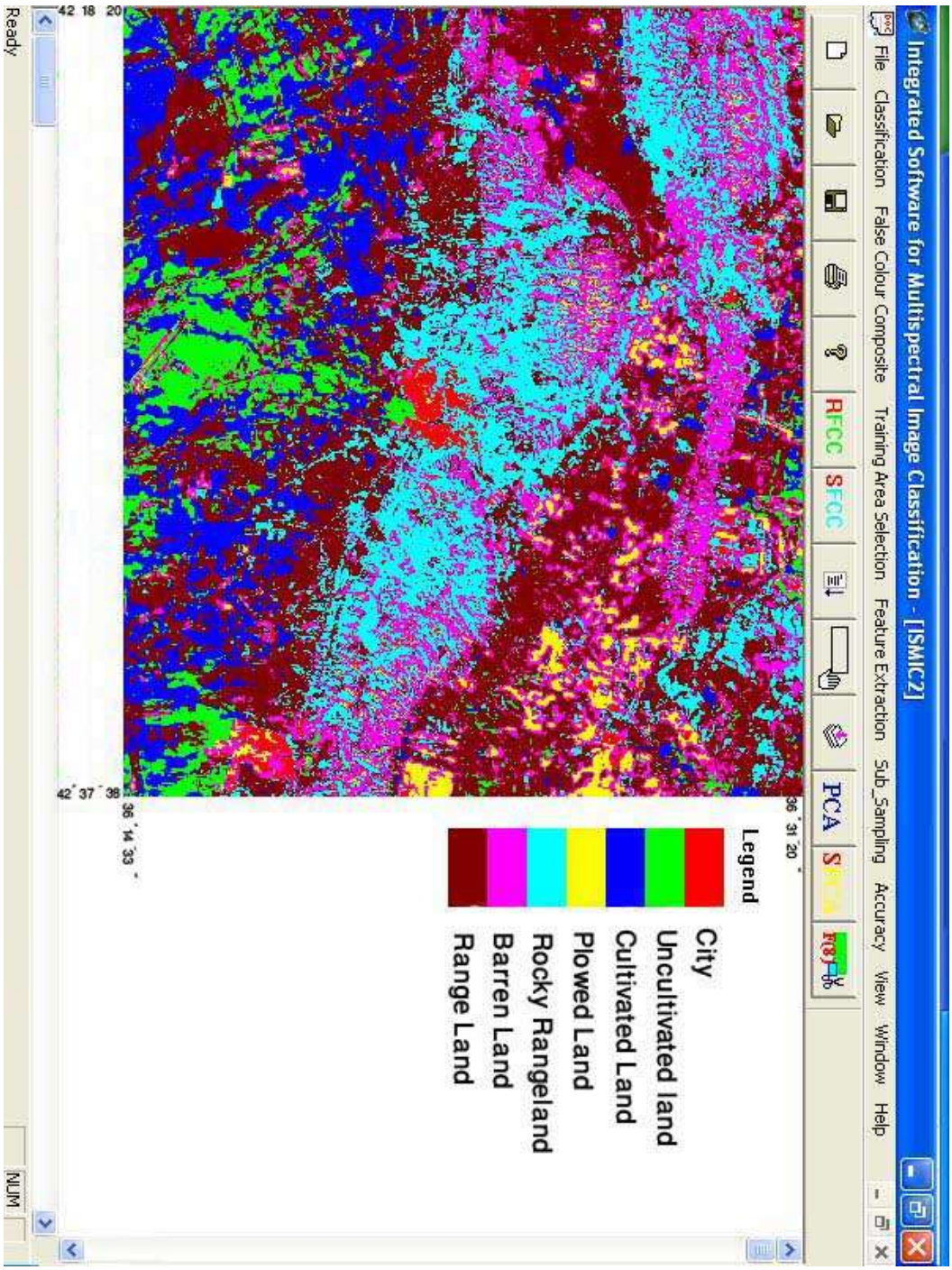


الشكل (٢) المرئية الفضائية الملونة بالالوان الكاذبة Landsat 5

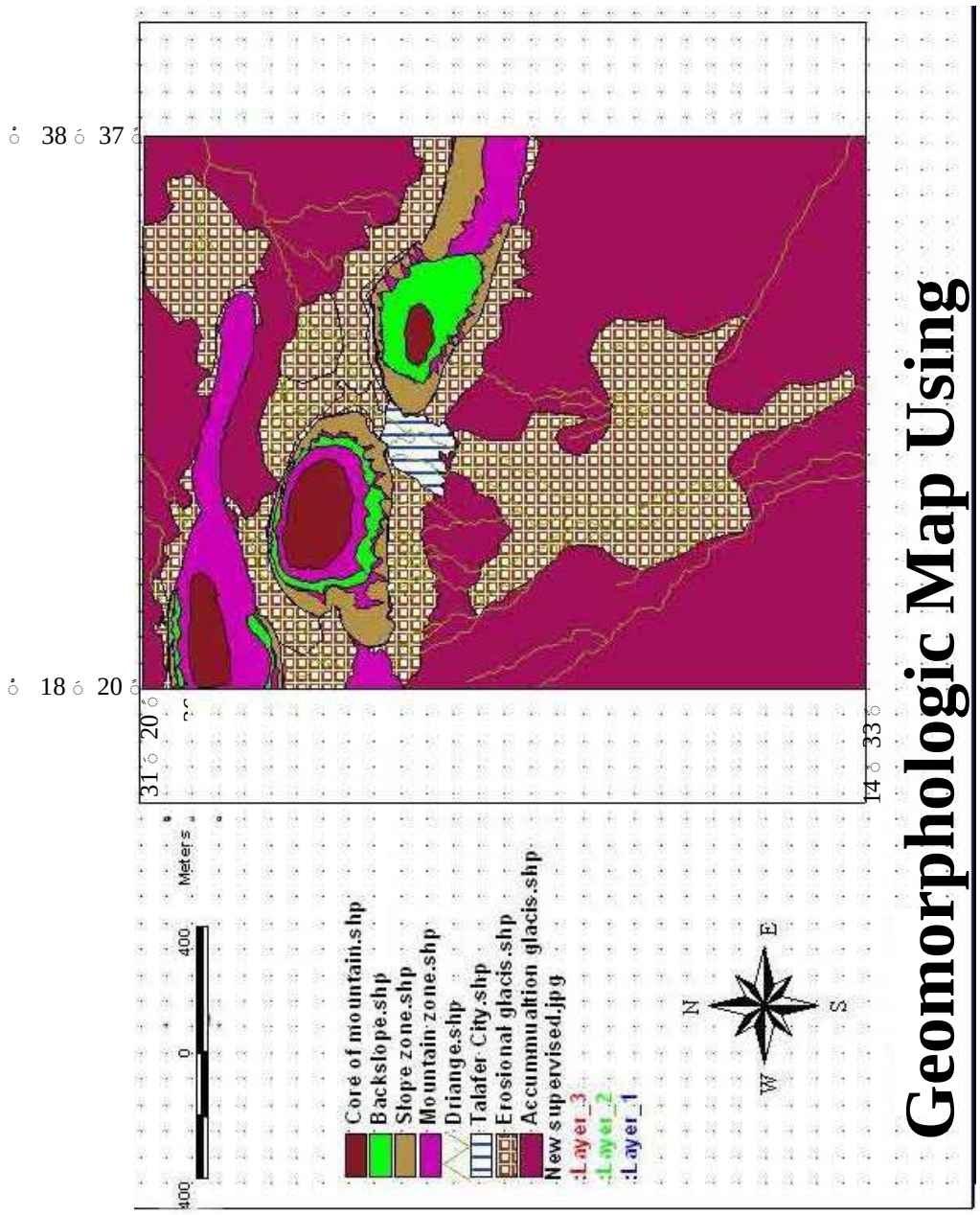
عائدة لتكوين الفتحة (Fat'ha Fn.) ، وتعتبر مناطق جيدة لنمو النباتات الطبيعية والشجيرات القصيرة وذلك لطبيعتها الطوبوغرافية.

٣) وحدة المنحدرات (Slope Unit):

وتمتاز بكونها الهيكل الخارجي للتراكيب الجيولوجية المحدبة (شيخ إبراهيم وساسان) وذات صلابة عالية مع احتوائها على منخفضات صغيرة تدعى بالكارست (Karest) الناتجة عن إذابة



الشكل (٣) التصنيف الموجه للمرئية الفضائية باستخدام برنامج ISMIC 1.0



الشكل (٤) الخارطة الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة

المياه للصخور وتكون منتشرة بشكل مبقع (Spotted). إن هذا يدل على أن الصخور المكونة لهذه الوحدة ذات قابلية عالية للإذابة مثل الجبس (Gypsum) وهو يعود لتكوين الفتحة. وهناك انتشار قليل لبعض النباتات الطبيعية وبشكل غالب هو من الشجيرات القصيرة (shrubs).

٤) الاحادير التعروية (Erosional Glacis):

وتمتاز هذه الوحدة بانتشارها على شكل نطاق يحيط بالتراكيب المحدبة الموجودة في منطقة الدراسة مع وجود منطقة أخرى لهذه الوحدة إلى الجنوب من مدينة تلعفر وذلك نتيجة لتجمع أو التقاء نمط التصريف القادم من المناطق الجبلية إلى المناطق السهلية، لذا فان هذا النطاق يعتبر نشط من ناحية التعرية وعلى هذا الأساس صنف ضمن هذه الوحدة(الداغستاني والعلاف، ٢٠٠٠). أما من ناحية الغطاء النباتي فان هذه الوحدة تفتقر إلى الغطاء النباتي وذلك لفعالية التعرية فيها مما يجعل من الصعب استقرار النباتات فيها.

٥) الاحادير التراكمية (Accumulation Glacis):

وتعتبر هذه الوحدة من اكبر الوحدات التي تغطي منطقة الدراسة، حيث أنها تمثل مجموع الرواسب القادمة من المناطق الجبلية ذات الانحدار العالي وحتى تصل إلى مناطق يقل فيها الانحدار فتستقر الرواسب فيها، لذا فأنها تعتبر ذات غطاء رسوبي سميك وبالتالي فان الغطاء النباتي يكون فيها بشكل كثيف وعلى الأغلب تكون مستغلة من قبل الإنسان لزراعة المحاصيل وهذه عادة تسمى بالمراوح الفيضية Alluvial Fans .

استخدامات الأراضي والغطاء الارضي :

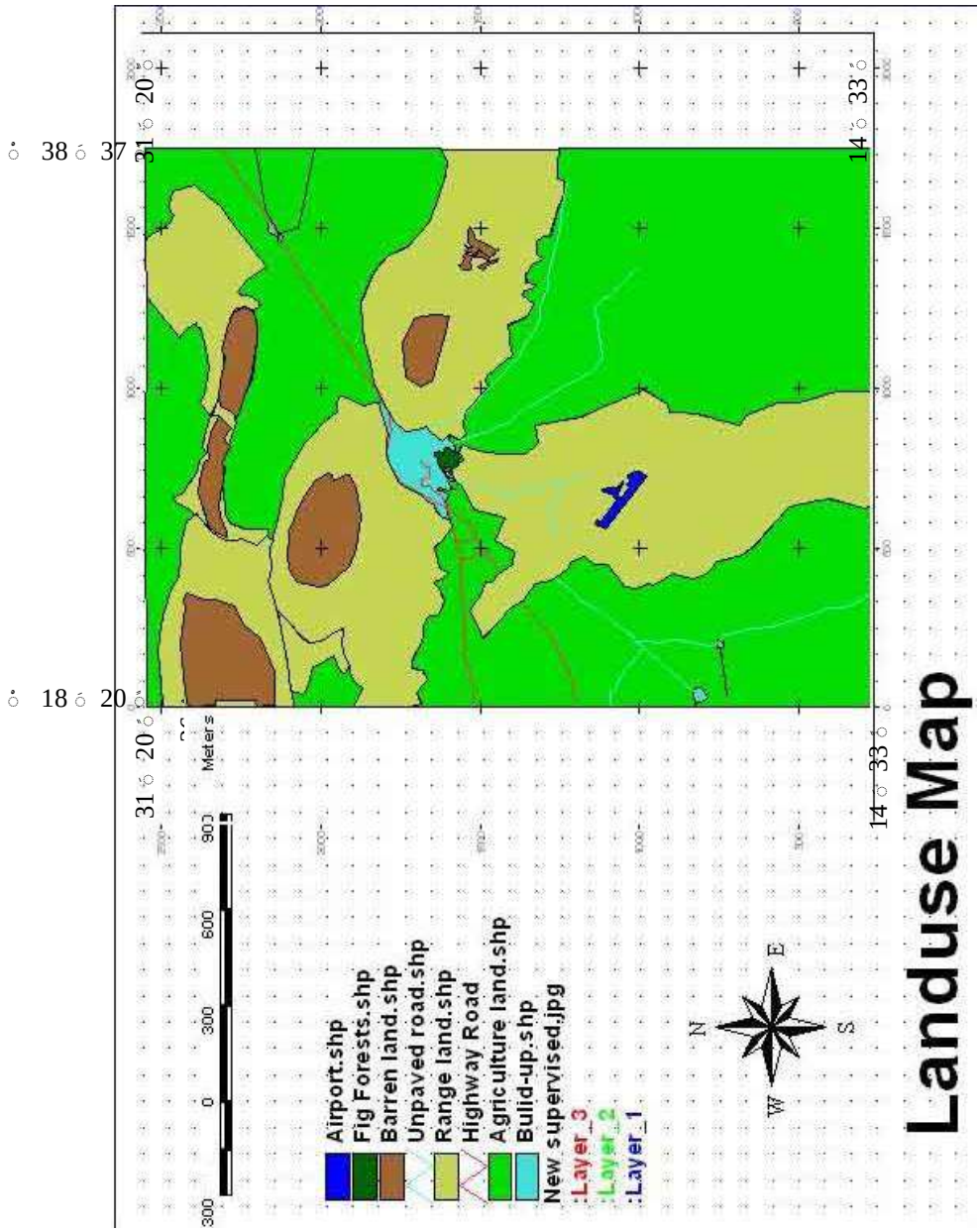
أن استخدامات الأراضي والغطاء الأرضي التي تم تحديدها في منطقة الدراسة تقتصر على عدد قليل من الاصناف المتواجدة حيث صنفت بالاعتماد على نوع النشاط البشري أو الطبيعي الموجودة ضمن كل صنف، الشكل (٥)، وكانت الأصناف كالأتي :

١) الاستخدام السكني (Build – up):

تتمثل هذه الفئة بمدينة تلعفر وبعض القرى المجاورة، حيث تمتاز هذه المدينة بكبر حجمها وسعتها.

٢) الأراضي الزراعية Agriculture land:

وتضم الأراضي الزراعية الموجودة في منطقة الدراسة وتتمثل بأراضي المحاصيل الحقلية ويعتبر محصولي الحنطة والشعير من المحاصيل الرئيسية التي تزرع في هذه الاراضي ،ويشغل هذا الصنف مساحات شاسعة من منطقة الدراسة وتتواجد فوق وحدة الاحادير التراكمية.



الشكل (5) خارطة استخدامات الأراضي لمنطقة الدراسة

٣

) الأراضي الرعويةّ Range land:

تقع اراضي هذا الصنف في الانطقة الموازية للمناطق الجبلية وضمنها وتشغل نسبة كبيرة من منطقة الدراسة، وتتميز بأحتوائها على نباتات طبيعية وبكثافة قليلة، تمتاز هذه الأراضي بنشاط تعروي اكبر من النشاط النباتي، لذا فان هذه المناطق تصلح للرعي اكثر مما للزراعة.

٤) اراضي الغابات Forest Land :

ويقتصر هذا الصنف من الاراضي على غابات أو مشاجر التين الموجودة جنوب مدينة تلعفر وتشغل نسبة قليلة من مساحة منطقة الدراسة.

٥) الأراضي الجرداء Barren land:

تنحصر أراضي هذا الصنف على نطاق المنطقة الجبلية وخصوصا في لب الطيات حيث تمتاز بأنها لا تحوي على نباتات طبيعية وتكون ذات صفة أرضية خشنة وذلك بسبب نوعية الصخور الموجودة ضمن هذه الأراضي

حيث تكون صخور عالية الصلابة مثل الحجر الجيري (limestone) وتنمو عليها عدد قليل من الشجيرات الطبيعية .

وقد تم حساب مساحة كل صنف من الاصناف الجيومورفولوجية واصناف استخدامات الاراضي وكما موضح في الجدول رقم (١)

جدول رقم (١) يوضح مساحة كل صنف من أصناف الوحدات الجيومورفولوجية واستخدامات الأراضي

ت	أصناف الوحدات الجيومورفولوجية	مساحة Km^2		ت	أصناف استخدامات الاراضي	مساحة Km^2
١	وحدة الجبال	52.19		١	الاراضي الزراعية	501.38
٢	وحدة الاحادير التعروية	217.33		٢	الاراضي الرعوية	285.64
٣	وحدة الاحادير التراكمية	470.48		٣	المناطق الحضرية	8.35
٤	وحدة المنحدر الخلفي	27.57		٤	الغابات	1.4
٥	وحدة المنحدرات	30.63		٥	الاراضي الرديئة	34.81
٦	وحدة لب الجبال	26.45		٦	المطار	2.78
٧	المدينة	9.75			المجموع	834.4
	المجموع	834.4				

ملائمة استخدامات الأراضي وعلاقتها بالمظاهر الأرضية:

أن عملية اعداد خارطة ملائمة استخدامات الأراضي لأي منطقة يجب أن تكون مدروسة ومعتمدة على استنتاجات وتحاليل علمية صحيحة وعلى بيانات عديدة تخص منطقة الدراسة ومن هذه الدراسات والتحاليل الوصف الجيومورفولوجي لمنطقة الدراسة وكذلك التوجهات المستقبلية لاستخدامات الأراضي (العبادي،٢٠٠٢) وعلى هذا الأساس تم وضع موديل استخدامات الأراضي المستقبلية الامثل لمنطقة الدراسة الحالية وعلى شكل خارطة تضم ثلاثة محاور رئيسية موضحة في الشكل (6) وكما يلي :

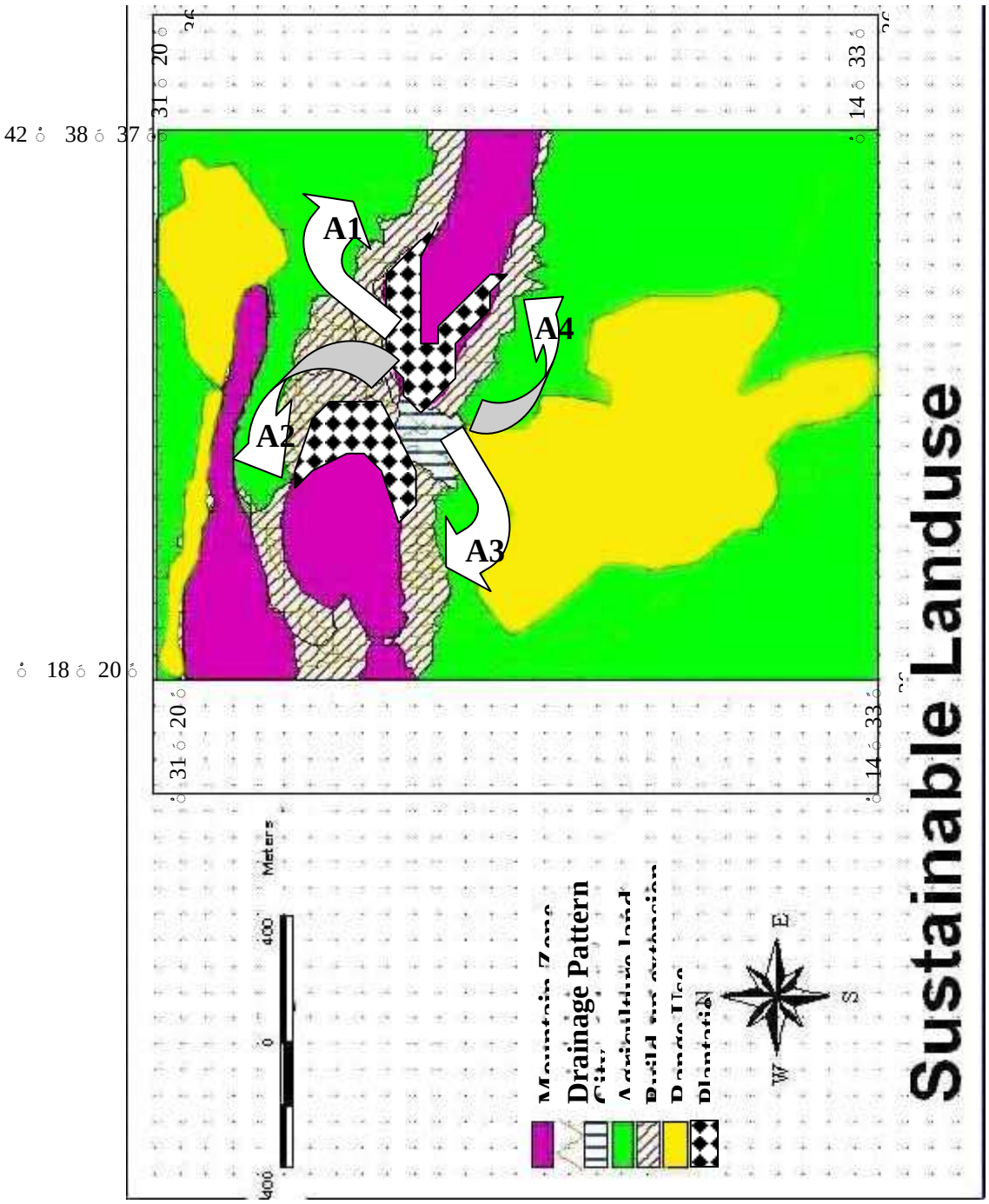
١- الاستخدام الحضري :

أن قرار استخدامات الأراضي مبني على قاعدة من المعلومات المتغيرة حول الخزين الكامن للأرض والمحاصيل الحقلية والإنتاجية والبيئة وسعر الأرض وان هذه القرارات متأثرة بخبرة وممارسة صانعي القرارات إضافة إلى الخلفية والدراسات العلمية لهذه القرارات(Verheye et.al., 1997) .

يكون التوسع الاستيطاني لمدينة تلعفر بشكل تقاطعي، أي على شكل حرف (X) وبشكل يوازي ويحاذي المناطق الجبلية ويتمثل ذلك باتجاه المحاور (A4, A3, A2, A1) . وذلك لان تلك المناطق تمتاز بقلة استخدامها الزراعي حيث أن سمك التربة قليل في تلك المناطق (Buring,1960) ،إضافة إلى وجود بعض النباتات الطبيعية لاعتبارها مناطق احادير تعروية أي أن التعرية تكون نشطة فيها ، لذا فان استخدامها بالاتجاه السكني يكون أفضل مما هو للزراعي (Gastiglioni et. Al., 1999) . أما التوسع الاستيطاني الحالي للمدينة هو بشكل شريطي أي باتجاهين (شمال شرق – جنوب غرب) وهذا سيعمل على استغلال الأراضي الزراعية وتحويلها إلى استخدامات سكنية وهذا شئ خاطئ علميا.

٢- الاستخدام الرعوي :

هناك أراضي ذات مساحات كبيرة تصلح للاستخدام الرعوي ويمكن استخدامها للتوسع الاستيطاني أيضا وذلك لان هذه الأراضي تكون ذات نشاط تعروي ويقل فيها الاستخدام الزراعي لقلة سمك التربة فيها (جاسم ، ١٩٩١)، حيث أن نمط التصريف القادم من المناطق الجبلية يتلاقى في هذه الأراضي فيعمل على زيادة التعرية فيها لذا فأنها تصنف كمنطقة احادير تعروية . ولابتعاد هذه الأراضي عن مدينة تلعفر فيمكن استثمارها في إنشاء مزارع رعي (الأبقار أو الأغنام) وإنشاء منطقة صناعية في وسطها لخلو الزراعة منها وابتعادها عن المدينة.



الشكل (6)استخدامات الأراضي الأمثل لمنطقة الدراسة

٣- التشجير :

أما من ناحية التشجير فان المناطق الواقعة على المنحدرات الخارجية لجبل شيخ إبراهيم وساسان تصلح لإنشاء مشاجر وذلك بسبب انحدار اراضيها وذات غطاء رسوبي غير سميك، لذا فان هذه المناطق تصلح لزراعة الغابات بشكل كبير (Syam et.al., 1997) حيث ان هذه المشاجر تعمل على إعطاء منظر تزييني لمدينة تلعفر إضافة إلى إنتاج الأخشاب واعتبارها كأحزمة خضراء ومصدات رياح ، حيث تعتبر الواجهة الخلفية للمدينة. كما أنها تعمل على تثبيت التربة وحمايتها من التعرية في المناطق المنحدرة .

المصادر

- الداغستاني، حكمت صبحي و العلاف ، محمد يونس (٢٠٠٠) : التحليل الجيومورفولوجي لعناصر سطح الأرض واستخدامه في جرد الموارد الطبيعية باستخدام معطيات الاستشعار عن بعد في جبل بعشيقة ، مجلة علوم الرافدين ، المجلد١١ ، العدد 3 ، ص116-129 .
- الطائي، بسمان يونس (٢٠٠٣):استخدام معطيات التحسس النائي في تقييم الاراضي لتطوير الغابات في المنطقة المحصورة بين تركيبي طيرة وعلان شمال العراق ، اطروحة دكتوراة ، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل (٢٣٠صفحة).
- الطالبي، محمد (١٩٩٧):خصوصية قطاع الاستشعار عن بعد ، النظام العالمي الجديد ، التأثيرات المنتظرة في الوطن العربي ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، (٢٩صفحة).
- العبادي، علاء نبيل حمدون (٢٠٠٢): تطبيقات التحسس النائي في دراسة المظاهر الجيومورفولوجية والتغيرات في استخدامات الأراضي لمدينة دهوك وما حولها وتوسعها المستقبلي، أطروحة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ،(١٣٧ ص) .
- القيم، باسم واللبواتي ، احمد علي (١٩٩٣) : الخصائص الجيومورفومترية للاودية الجافة لاقليم الجزيرة الجنوبي، المؤتمر الاول للتصحر ، جامعة الانبار ، العراق.
- المحسن، اسباهية يونس (١٩٩١) : جيومورفولوجية الجزء الشمالي من منطقة الجزيرة في العراق ، اطروحة دكتوراة ، كلية الاداب ، جامعة بغداد.
- جاسم، عبد الكريم محمد (١٩٩١) : تقييم استعمالات الأراضي الزراعية في الجزء الشمالي الشرقي في بحيرة سد صدام باستخدام تقنيات التحسس النائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ،مركز التحسس النائي ، جامعة الموصل ، ٩٢ ص .
- حسن، خالد فالح (١٩٨١) :دراسة معادن وبعض صفات الترب منطقة الجزيرة (تلعفر–سنجار–البعاج) ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.
- فنوش، سالم احمد خضر (١٩٨٩):دراسة تركيبية لطيتي شيخ ابراهيم والمحلبية المحدبتين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة بغداد (٩٦ صفحة).
- مصطفى، عبد العزيز محمود (١٩٨٠) :دراسة رسوبية لتكوين الفارس الأسفل في حوض سنجار ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ،(١٢٢ صفحة).
- Al-Kadhimi & others (1996). Tectonic map of Iraq, Geosurv, printed and published by the state establishment of Geological Survey and Mining, Baghdad.
- Al-Shamam, T. A. 2001. An Integrated software for remotely sensed data classification, M.Sc. Thesis, College of Science, University of Mosul.
- Buday, T. (1980). The Regional geology of Iraq , Stratigraphy and Paleogeography , Dar Al-Kutub publication house , Mosul , 445p .
- Buringh, P.(1960). Soils and soil Condition in Iraq, Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq (322p).
- Gastiglioni, G; Biancotti, A.; Bondesan, M; Cortemiglia, G; Elimi, C.; Faver, V.; Gasperi, G; Masrchetti, G.; Orombelli, G.; Pelleqrini, G.; and Tellini, G.; (1999). Geomorphological map of the Poplain, Italy, at scale of 1:250000.Earth Surf. Process., landforms,Vol.24, p.p.1115-1120.
- Lillesand, T.M. and Kiefer, R.W. (1987). Remote sensing and image interpretation 2nd Ed., John Willey and Sons INCO, 721p.
- Rofail, N.,Zahraa, S. and Ibrahaim, Y. (1998). Application of Geographic Information System in Natural Resources Management in Arid Zones . The Arab Center for The Studies of Arid Zones and Dry Land.ACSAD, Damascus (www.acsad.com), 86p.
- Syam, T.; Nishide, H.; Salam, A.K.; Utomo, M.; Mahi, A.; Lumbanraja, J.; Nugroho, S.Gh. and Kimura,M. (1997). Landuse and Landcover changes in a Hilly area of south Sumatra, Indonesia (from 1970 to 1990), Soil Sci. Plant Nutr. Jour., Vol. 43, p.p.587-599.
- Verheye, W; Brinkman, R.; Sims, D., (1997). Elements of a different approach to land use development issues. National Found for Scientific Research, C110 Soil Department, Univ. of Gent, Krijgslaan, Belgium, p.p.143-152.

Utilization of Remote Sensing Techniques and GIS to design a model for Future Landuse of Talafer Area / Northern Iraq

Mohammed Y. Al-Allaf , Basman Y. Hameed , Alaa N. Hamdoon
Remote Sensing Centre , Mosul University, Mosul , Iraq
(Received 7 / 1 / 2008 , Accepted 29 / 10 / 2008)

Abstract

Remote sensing techniques has been used which are represented by instructed digital classification for satellite images TM for Landsat 5 utilizing computer program (ISMIC 1.0) with GIS completion using computer program (Arcview 3.3a) to design a model for suitable landuse in future for Talafer area depending on the analysis of geomoropholgical features and current landuse .

The digital classification and the analysis of satellite image (TM) using computer program (Arcview 3.3 a) have been resulted a geomoropholgical classification map and landuse map for study area which has been recognized a five Geomorphological units repersenting the landscapes in the area , addition to determine five classes of landcover and landuse.

Examination of the above results, the model has been prepared for future landuse through GIS techniques application as thematic map, revealed the suitable landuse for each landuse form of the study area , which is includes three suggested axes ; urban landuse, Range use and Plantation .