تحديث بيانات استخدامات الارض لمدينة دهوك ما بين عامي (٢٠٠٠ - ٢٠١٣) باستخدام تقنيات التصنيف الموجه ضمن بيئة برنامج

Arc Map 10.4

.....

م.د. محمد خليل محمد المعموري

جامعة تكريت /كلية التربية للعلوم الانسانية

قسم الجغرافية

جيومورفولوجيا تطبيقية

م.د. تغريد خليل محمد المعموري

جامعة تكريت/ كلية الآداب

قسم الجغرافية التطبيقية

التربة

الملخص

يمثل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية أحد أهم الوسائل الرئيسة لمسح ومراقبة الموارد الأرضية والتعرف على توزيعها وخصائصها، وفي إعداد الخطط والبرامج لتحقيق التنمية. فهي مصدر مهم للبيانات توفر المعلومات بكفاءة وفاعلية تعجز الطرق التقليدية عن توفيرها، ومانشهده اليوم في عصر المعلوماتية من الكم الهائل من البيانات بحاجة لأجهزة فعالة للتعامل معها.

ولهذا كان هدف البحث هو تصنيف استخدامات الأرض في مدينة دهوك مع العلم أن المنطقة قد تم دراستها ولكن بسنوات أقدم تتراوح مابين (١٩٥٦ –١٩٩٨) ولم يتم تسليط الضوء على التغييرات الحاصلة ما بعد ٢٠٠٣ ، و باستخدام الاستشعار عن بعد والمعالجة الرقمية للمرئية الفضائية المتوافرة، وباستخدام نظم المعلومات الجغرافية في الإدخال والخزن للبيانات والإدارة والمعالجة والتحليل والإخراج للنتائج توافرت بيانات جديدة ومعطيات توضح مدى التطور الحاصل بالمنطقة ،إذ تم وضع خرائط ذات أغراض تم من خلالها توضيح طبيعة استخدامات الأراضي في منطقة دهوك ولفترات زمنية امتدت ما بين (٢٠٠٠ –٢٠١٣) وعلاقتها مع المحددات الطبيعية الموجودة هناك ومن ثم الخروج بمقترحات علمية تتعلق بالتخطيط العمراني والاستخدام الأرضي المستقبلي للمدينة وفقا لطبيعة سطح الأرض والعوامل الطبيعية الأخرى .

Abstract

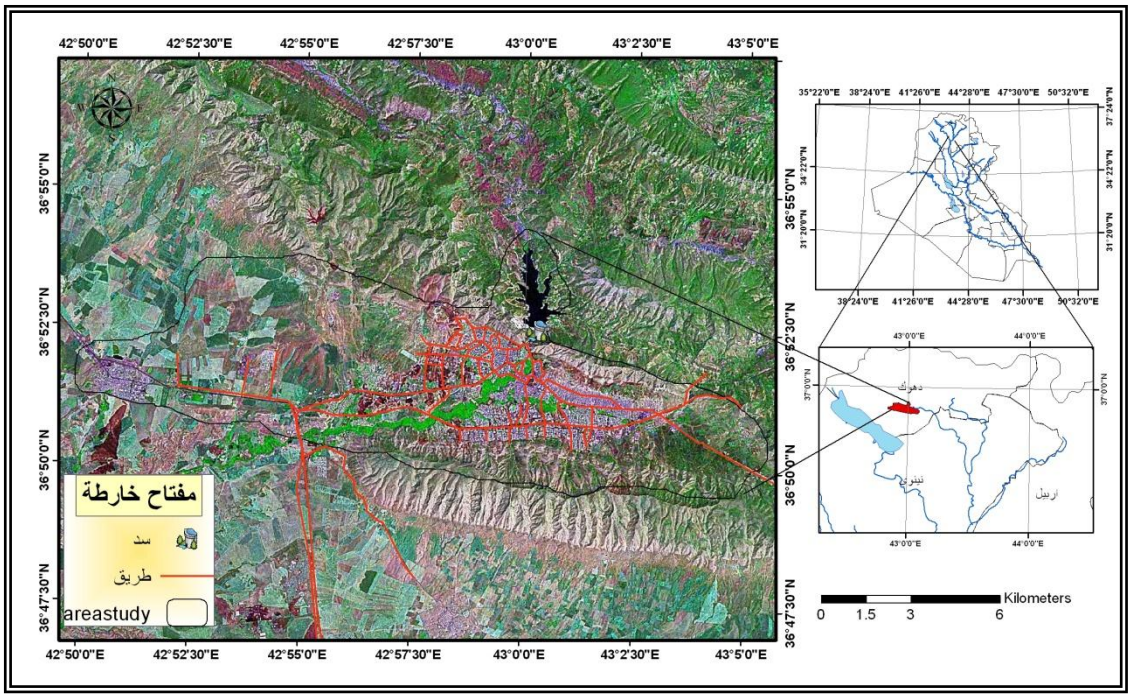
Remote sensing and GIS are key means of surveying and monitoring land resources, identifying their distribution and characteristics, and preparing plans and programs for development. It is an important source of data that provides information efficiently and effectively that traditional methods are unable to provide. Today, in the information age, the vast amount of data requires effective equipment to deal with.

Therefore, the objective of the research was to classify land uses in the Dohuk city, knowing that the area was studied but in older years between 1956-1998. The changes after 2003, using remote sensing and digital satellite imaging, Using GIS in data entry, storage, management, processing, analysis and output of the results, new data and data were available to show the extent of development in the region (2000-2013) and its relationship with the natural determinants found there, and then make scientific proposals related to the urban planning and future use of the city according to the nature of the earth's surface and the natural factors Other.

أولاً: - الموقع الجغرافي لمنطقة البحث

تقع منطقة البحث بين خطي طول (ً٠ َ٥ ٌ٤٣) ، (ً٠ َ٥٠ ٌ٤٢) شرقاً ودائرتي عرض (ً٣٠ َ٤٧ ٌ٣٦) ، (ً٠ َ٥٥ ٌ٣٦) شمالاً، وتبلغ المساحة الكلية لمنطقة الدراسة هي حوالي (١١١) كم٢.وتقع في أقصى شمال العراق وهي تابعة من الناحية الإدارية إلى محافظة دهوك الخارطة (١) ، وتبعد مدينة دهوك حوالي (٦٠) كم عن مدينة الموصل ، أما أهم المظاهر الجيومورفولوجية لمدينة دهوك فإنها تقع بين جبلين هما جبل دهوك من الجهة الجنوبية وجبل بيخير من الجهة الشمالية للمدينة، ويحد المدينة من الغرب مفرق طريق دهوك ومن الشرق امتداد وادي دهوك.

خارطة (١) منطقة البحث



المصدر:- ١- جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال ، مركز نظم المعلومات ،محافظة ، صلاح الدين، خارطة العراق الإدارية مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ .

٢- جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال ، مركز نظم المعلومات ،محافظة ، صلاح الدين،خارطة محافظة دهوك الإدارية مقياس ١:٢٥٠٠٠٠ .

ثانياً : - مشكلة البحث

تكمن مشكلة الدراسة في عدة مقولات وهي :-

١- هل من الممكن تحديث الخرائط الطوبوغرافية للمنطقة

٢- هل تتوافر مرئيات فضائية وصور جوية يمكن استخدامها لغرض تحديث خرائط استخدامات الأرض

٣- هل يوجد توسع أو تقلص بأي نوع من الاستخدامات الأرضية وهل كان توسعها إيجابياً أم سلبياً.

ثالثاً : الهدف من البحث

إن الهدف الأساس هو مراقبة تطور استخدامات الأرض وللفترة بين الأعوام ٢٠٠٠ ولغاية ٢٠١٣.

١. استحداث خرائط استخدامات الأراضي والغطاء الأرضي لمدينة دهوك ولفترات زمنية متعاقبة، وبالاستعانة بنظام مصلحة المساحة الجيولوجية الأميركية (USGS) لتصنيف واستخدامات الأراضي.

٢. إيجاد العلاقة بين أصناف استخدامات الأراضي (الزراعية و السكانية ... الخ) لفترات زمنية مختلفة مع بعضها وتحديد ما إذا كانت في حالة تزايد أو تناقص ومدى تأثير صنف معين من الاستخدام على الاستخدامات الأخرى.

٣. محاولة إبراز أهمية الاستشعار عن بعد في دراسات استخدام الأراضي .

خامساً : - منهجية العمل

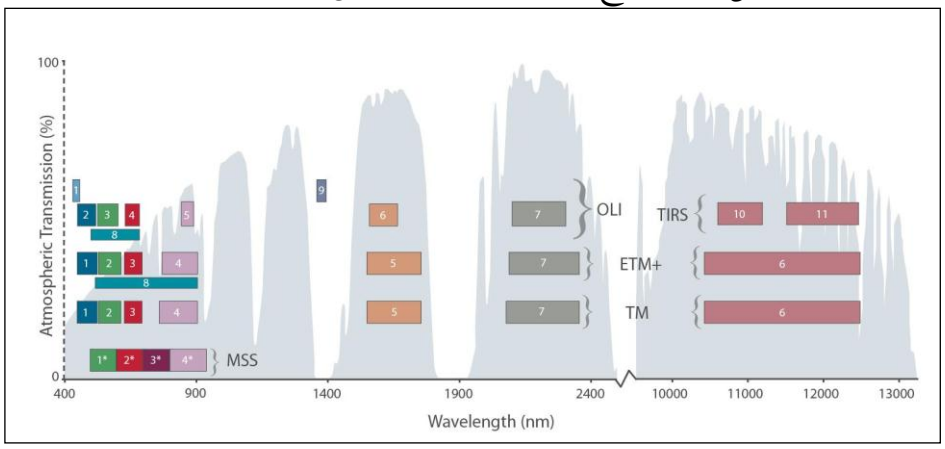
١- مرحلة تجميع وتحضير البيانات:

شملت هذه المرحلة تجميع معطيات التحسس النائي المتوفرة عن منطقة الدراسة وتمثلت هذه المعطيات بما يأتي:-

١- البيان الفضائي:

تم الاعتماد على البيان الفضائي الملتقط من القمر الصناعي الأمريكي LANDSAT 8 OLI لسنة ٢٠١٣والذي يتميز بقلة الضوضاء والدقة التميزية العالية والتي تبلغ (١٢ بت) شكل (١) والبيان الفضائي (ETM) لنفس القمر الصناعي لسنة ٢٠٠٠ حيث إنه من خلال البيان تم إعداد خارطة استخدامات الأراضي في تلك الفترة بعد إجراء بعض التحسينات الرقمية للحصول على هيئة صورية أوضح .

شكل (١) يوضح الدقة التمزية للمتحسس وبندات التغطية



المصدر:-

https://landsat.usgs.gov/how-does-landsat-8-differ-previous-landsat-satellites

٢- الخرائط الطوبوغرافية المتوفرة:

تم الاستعانة بعدّة خرائط طوبوغرافية لمنطقة البحث بالمقاييس (1:100000)، وتم الاعتماد على خرائط هيئة المساحة العسكرية لمدينة دهوك وتتضمن لوحتين :-

١- لوحة دهوك (J-38-S-NE)

٢- لوحة عين سفني (J-38-T-NW)

٣- مرئيات رادارية :- تم التعامل مع مرئيات للقمر الصناعي الأمريكي – الهندي SRTUM 3 ذات دقة تميزية ٣٠ م بامتداد (GEDEM) حديث لسنة ٢٠١٠ .

٢- مرحلة تفسير المرئيات الفضائية: تم تفسير المرئيات الفضائية باستخدام برنامج ArcMap9.3، وتم التعرف على هذه الوحدات وتمييزها بشكل مباشر كما تم تصنيف المنطقة عن طريق امتداد(MULTIVARIATE) من خلال صندوق الأدوات (TOOLBOX) .

تم اتباع المبادئ الأساسية في التفسير البصري للبيانات الفضائية للتعرف على المظاهر الأرضية وطبيعة الاستخدام وتميزها، ومن أهم العناصر التي تم الاعتماد عليها في التفسير البصري كما ذكرها[١] هي:-

١-اللون Color:

٢-الدكانة Tone:

٣-النمط Pattern:

٤-النسيج Texture:

٥-الشكل Shape:

٦-الحجم Size:

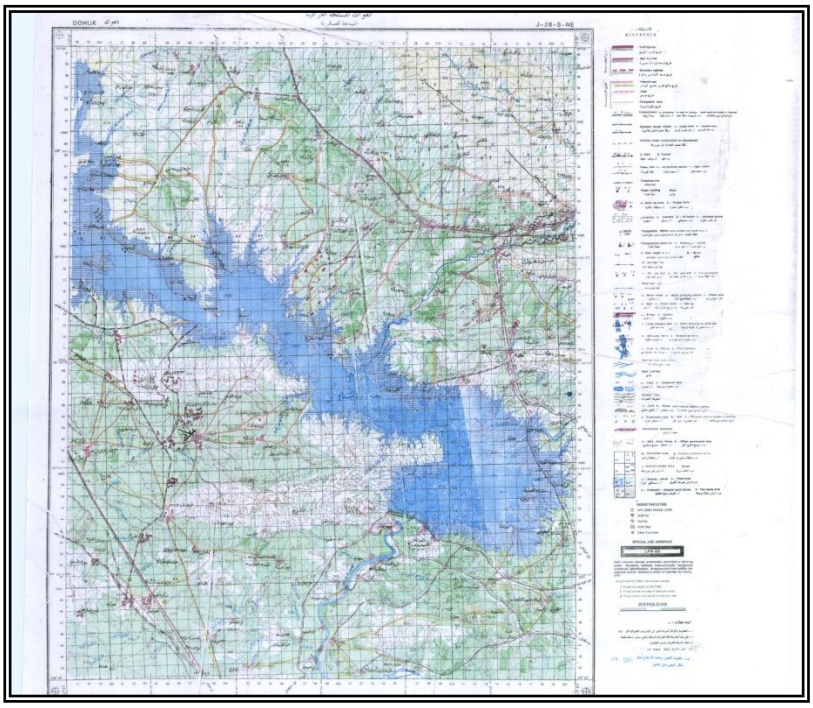
٧-الظل Shadow:

٨-الموقع الطوبوغرافي Topographical site:

٣- مرحلة استخدام الخرائط الطوبوغرافية:

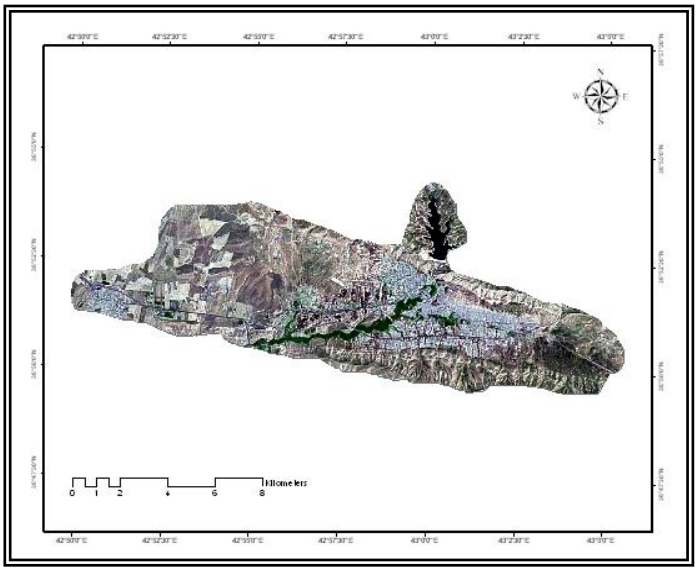
أُستخدمت أثناء البحث عدّة خرائط طوبوغرافية خاصة بالمنطقة ، وأُستعملت هذه الخرائط لغرض التعرف على طبيعة المنطقة والاستدلال على بعض المواقع ، ولتحضير خرائط أساس (data Base Map) منها، وكذلك الاستفادة منها لغرض تحديد أسماء المعالم الأرضية والقرى والطرق خارطة (٢) .

خارطة (٢) لوحة دهوك

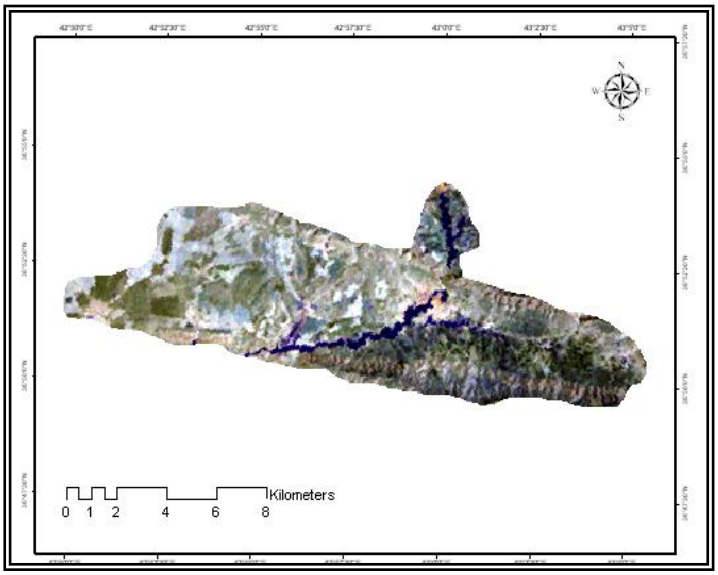


٤- **مرحلة استخدام البيان الفضائي:** أُستخدم البيان الفضائي (LANDSAT 8) لأنه يوضح آخر المعلومات المتوفرة عن مدينة دهوك والتطورات التي طرأت على المدينة، وتم الاستعانة بهذا البيان في التفسير البصري إذ أُعدت خارطة استخدامات الأراضي للمدينة شكل (٣, ٢)

شكل (٢) مرئية فضائية سنة ٢٠١٣ LANDSAT 8



شكل (٣) مرئية فضائية سنة ٢٠٠٠ LANDSAT (ETM)

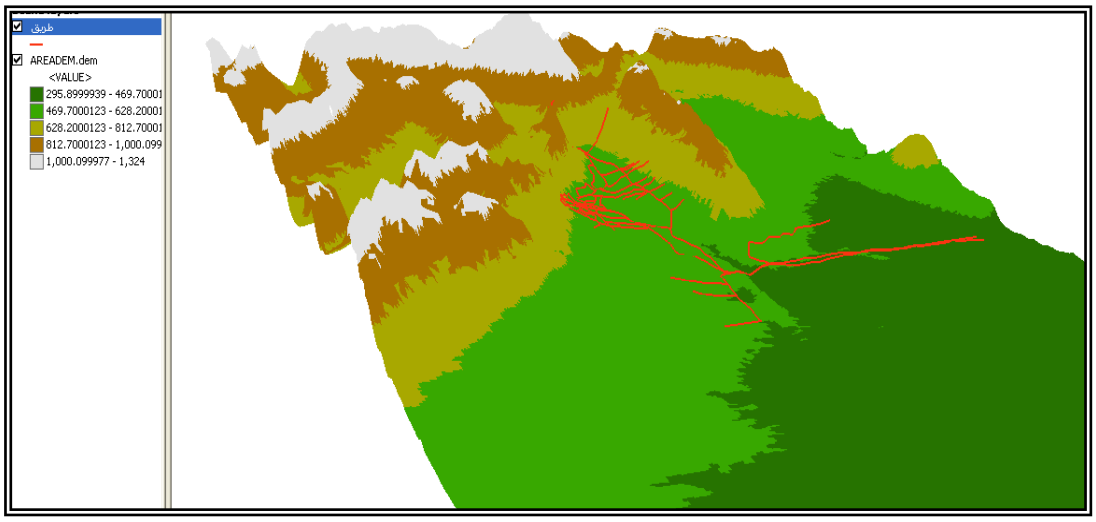


المصدر:-جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال ، مركز نظم المعلومات ،محافظة ، صلاح الدين ، الوحدة الرقمية ،landsat8، landsat7، للسنوات (٢٠٠٠-٢٠١٣).

٥- مرحلة استخدام البيان الراداري: كما تم إعداد خارطة انحدار سطح الأرض (Slope Map) لمدينة دهوك وكذلك أُعد شكل مجسم لسطح الأرض لمدينة دهوك من خلال عمل شبكة تحتوي على ثلاثة محاور تحمل قيم (Z, Y, X) حيث إن (Y, X) يمثلان محاور الشبكة، أما (Z) فهو محور منسوب الارتفاع ويؤخذ من الخارطة الكنتورية، والفائدة من هذا الشكل المجسم هو لتوضيح طوبوغرافية المنطقة على شكل بانوراما منظورة وذلك لمعرفة ومقارنة بين الاستخدام والارتفاع وتجنب الأخطاء في توقيع الاستخدام للأراضي بدقة شكل (٤) .

٦- **مرحلة تحليل النتائج المستحصلة :-** تم إيجاد أو استنتاج العلاقة بين طبيعة الاستخدام من خلال التفسير البصري بالاعتماد على البيان الراداري وتم إسقاط وتصنيف المنطقة على ستة أصناف .

شكل (٤) مجسم منطقة الدراسة



المصدر : - جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال ، مركز نظم المعلومات ،محافظة ، صلاح الدين ، الوحدة الرقمية ،مرئية رادارية للقمر الصناعي سرتم بدقة تمييزية (٣٠) م ، للسنوات ٢٠١٠.

٧- البرامج المستخدمة في البحث: إن طريقة عمل هذا البحث وإعداده بصورة صحيحة يتطلب استعمال عدّة برامج لتسهيل مهمة إكمال وإعداد هذا البحث بصورة ملائمة وعلمية ومن هذه البرامج :

١) ERDAS IMAGINE 2013 .
٢) ArcMap 10.4
٣) Global Mapper 13
٤) Adobe Photoshop 7.0 ME .

الخصائص الطبيعية للمنطقة : -

جيولوجية المنطقة : -

تحوي منطقة الدراسة صخور رسوبية تابعة إلى التكوينات (جركس وافانه وبلاسبي وفتحة وانجانه)، والتي تمتد أعمارها من الإيوسين الأوسط (Middle Eocene) وحتى المايوسين الأعلى(Upper Miocene)، حيث إن معظم هذه التكاوين الجيولوجية منكشف على السطح بدرجات متقاربة، في حين يكون البعض الآخر مغطى بترسبات العصر الرباعي (Quaternary).وفيما يلي ملخص بسيط للوضعية الجيولوجية للمنطقة :-

١- تكوين الجركس يمثل موقع لب طية دهوك على الخارطة الجيومورفولوجية المفسرة من الصور الجوية، حيث استطاع الباحث تمييز هذا التكوين وفصله كوحدة جيومورفولوجية وصخرية واحدة بالاعتماد

على الاختلاف في الدكانة والشكل والنسيج، إذ لوحظ بأن وحدة هذا التكوين هي غامقة أكثر من تكوين البلاسبي الذي يعلوه، ونلاحظ أيضاً وجود نمط تصريف ناعم (Fine drainage pattern) يختلف عن نمط البلاسبي الخشن؛ وذلك لأن مكونات أو محتويات تكوين الجركس هي مكونة من مواد صخرية ناعمة (soft material)، وهذا ما يتبين كذلك من خلال عملية التعرية (Differential Erosion) حيث نلاحظ بأن تكوين البلاسبي يبرز أكثر من تكوين الجركس الذي يحصل فيه التعرية.

٢- تكوين آفانه الجيري يقع هذا التكوين تحت تكوين البلاسبي في منطقة كلي دهوك ،حيث إن خط التماس العلوي لهذا التكوين مع تكوين البلاسبي يتميز بوجود طبقة من البريشيا (Breccia) تحتوي على مدملكات كلسية ، وعمر هذا التكوين يعود إلى الإيوسين الأوسط والأعلى (Middle-Upper Eocene)، والأجزاء السفلى من هذا التكوين معادة التبلور بشدة وربما تكون عائدة إلى الإيوسين الأسفل.

٣- تكوين البلاسبي والذي يقع شمال منطقة الدراسة وجبل دهوك الذي يقع جنوب منطقة الدراسة، وبذلك فإن هذا التكوين يتحكم في بناء جيولوجية وجيومورفولوجية المنطقة؛ حيث تم تحديد الجزء العلوي من التكوين والذي يكون على شكل حواجز شديدة الميل ذات دكانة فاتحه ممتدة حول جبل دهوك والجزء الجنوبي من جبل بيخير، والجزء السفلي متطبق وسميك ذو طبقات قليلة الميل .

٤- تكوين الفتحة يحتوي هذا الجزء من التكوين على ترسبات مثالية للسبخة (Sabkha) ممثلة بتتابعات صخور المتبخرات (Evaporites) وصخور الحجر الجيري الطيني الأخضر[٢].

٥- انجانة وهو يتكون بشكل أساسي من تناوب أطيان وحجر المارل السلتي ذو اللونين الرمادي والأحمر (الذي يغلب على اللون الأول) وحجر غريني من نفس اللون مع حجر رملي ذو حبيبات تتدرج من متوسطة الحجم إلى خشنة في الأعلى، مع وجود حجر جيري وطفل (shale) في الأجزاء السفلى منه.

٦- ترسبات العصر الرباعي.

١- ترسبات أقدام الجبال :-

تتواجد هذه الترسبات على طول الطرف الجنوبي لطية بيخير والطرف الشمالي لطية دهوك، وتتمثل هذه الترسبات بوحدة المراوح الفيضية (Alluvial Fans) الواقعة على طرفي طية دهوك وطية بيخير وكذلك تتمثل بوحدة الأحادير التراكمية (Accumulation glacis) المتمركزة في وسط الطية المقعرة المحصورة بين الطيتين.

(٢) الرواسب النهرية لنهر دهوك :-

١- رواسب المدرجات النهرية

٢- رواسب السهل الفيضي

٣-الرواسب بطون الوديان

العوامل المؤثرة في استخدامات الأرض

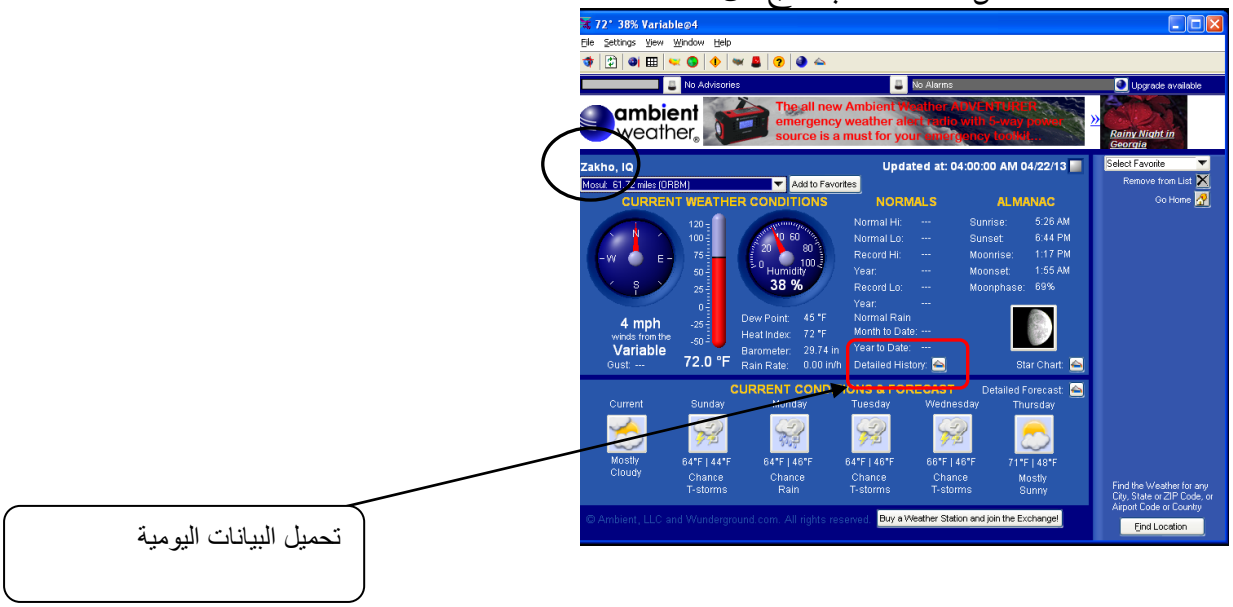
هنالك بعض العوامل الرئيسة التي لها تأثير في استخدامات الأراضي كان لا بد من التطرق إليها بشيء من الإيجاز نظراً لعلاقتها بنوع الاستخدام وفيما يلي أهمها:

١- المناخ:

يتميز مناخ مدينة دهوك بصورة عامة بأنه حار إلى معتدل صيفاً وبارد ممطر شتاءً تصاحبه فترات تساقط ثلوج و انجماد مع وجود بعض التغيرات المناخية، ومن أسبابها تواجد السلاسل الجبلية ومن المعروف أن المناخ له تأثير مباشر على تحوير الأشكال الأرضية و العوامل الجيومورفولوجية السائدة في مناطق مختلفة من سطح الأرض [٣] ، كما يشجع على تزاحم الوحدات السكنية في المناطق الحضرية فيما إذا كان المناخ ملائماً.

وتم الاعتماد في بيانات المناخ على مصدرين هما وزارة النقل والمواصلات متمثلاً بهيئة الأنواء الجوية والموقع الإلكتروني المناخي(Weather Exchange) والذي يوفر بيانات يومية وشهرية وسنوية ، ومن خلال هذا المصدر تم وضع المعلومات عن التساقط المطري ودرجات الحرارة والرطوبة النسبية والسطوع الشمسي وتم الاعتماد على برنامج (Weather Exchange 4) ولما توفره من بيانات دقيقة ويومية وكذلك على البيانات المتوفرة على شكل بيانات اكسل من هيئة الانواء الجوية الحديثة والرسائل الجامعية الرصينة شكل (٥) .

شكل (٥) نافذة البرنامج Weather Exchange



تحميل البيانات اليومية

١-١- درجة الحرارة

إن أقل أشهر السنة حرارة في المدينة هو شهر كانون الثاني ، ثم يرتفع هذا المعدل تدريجياً من شهر لأخر حتى يبلغ أقصاه في شهر تموز الجدول (١)[٤].

ويمكن أن نقسم السنة في دهوك إلى نصف حار ونصف بارد، وإن خاصية الحرارة في مدينة دهوك جعلتها تتسع على امتداد السفوح الجنوبية لجبل بيخير في المرحلة الأولى للتوسع الاستيطاني وفي المراحل اللاحقة على جبل دهوك.

فضلاً عن ذلك نجد أن المدينة القديمة (دهوك) تتواجد عند السفوح الجنوبية لجبل بيخير تجعلها بمواجهة مباشرة مع شمس الشتاء مما يعطيها دفئا نسبيا ، وهذا ما شجع على التمركز السكاني والازدياد في الأنشطة البشرية في تلك الأماكن ؛لأنها تعد موطناً جيداً للوقاية من برد الشتاء .

١-٢: الامطار :-

إن الأمطار تتباين في كمية سقوطها على مدينة دهوك من سنة إلى أخرى وخلال السنة الواحدة أيضاً، إذ تزداد كمية الساقط المطري خلال فصلي الشتاء والربيع، أي من شهر تشرين الأول ولغاية شهر أيار الجدول (١)، وبشكل عام نجد بأن المعدل العام للساقط المطري لمحافظة دهوك بين ٤٠٠ – ٨٠٠ ملم .

أما سقوط الثلوج في مدينة دهوك فإنها تتباين في كمية سقوطها بين سنة وأخرى وتتراوح بين أقل من ١ سم في بعض السنوات إلى اكثر من ٣٠ سم في سنوات أخرى ، وتتركز فترة سقوطها على المدينة خلال شهري كانون الثاني وشباط وتمتد هذه الفترة لتضم إليها شهري كانون الأول وآذار أحياناً ، أما البرد (الحالوب) فهو يتباين أيضا في كمية سقوطه بين سنة وأخرى على المدينة إلا أن سقوطه يتركز خلال فصل الربيع بصورة رئيسية على شكل زخات قوية لفترة زمنية قصيرة.

١-٣- الرطوبة :-

إن الرطوبة في منطقة الدراسة تبلغ في فصل الشتاء (66.30٪) في شهر كانون الثاني ، وتكون قليلة خلال اشهر الصيف الجافة خصوصاً في شهر تموز حيث تبلغ (22.20٪).

١-٤- السطوع الشمسي:-

يعرف السطوع الشمسي بأنه عدد ساعات شروق الشمس خلال يوم واحد، وللسطوع الشمسي تأثير كبير على درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية وبالتالي هذا سيعمل على ازدياد درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية بزيادة قيمة السطوع الشمسي والسطوع الشمسي يفيد في تحديد المواقع التي تتعرض لأشعة الشمس لأطول فترة زمنية.

جدول رقم (١) يوضح العلاقة بين معدل الساقط المطري الشهري والرطوبة النسبية والمعدل الشهري لدرجة الحرارة للفترة من (٢٠٠٠-٢٠١٣).

الشهر	المعدل الشهري للأمطار (ملم)	الرطوبة النسبية (٪)	المعدل الشهري لدرجة الحرارة (^{o}C)
كانون الثاني	130.7	68.4	3.6
شباط	107.1	68.1	8.88
آذار	101.4	63.9	13.34
نيسان	79.6	58.81	16.14
أيار	35.4	41.30	24.65
حزيران	1	29.4	31.01
تموز	0	23.20	34.54
أب	0	24.99	33.88
أيلول	1	29.78	27.89
تشرين الأول	24.7	38.98	19.99
تشرين الثاني	71.4	55.64	13.98
كانون الأول	116.1	67.89	7.77

المصدر:-

١- وزارة النقل والمواصلات ،هيئة الانواء الجوية ، سجلات بيانات غير منشورة ،جدول بيانات العواصف المطرية للسنوات (١٩٩٤ -٢٠١١) .

٢- WWW. Weather Exchange. org

١-٥- الرياح

تسود المدينة الرياح الشمالية والشمالية الشرقية والغربية إلا أنها تأخذ اتجاه الغرب بصورة رئيسة ويرجع سبب ذلك إلى وجود الحواجز الجبلية المحيطة بالمدينة من جهاتها الشمالية والجنوبية والشرقية مع وجود بعض الممرات الأمر الذي يسهل حركة الرياح ،وإن السفوح الجبلية تمتاز بالتصريف الجيد للهواء خلال فصلي الصيف والشتاء من خلال نسيمي الجبل والوادي .

ويمكن أن نرجع السبب في سياق هذه الرياح في المدينة الى موقعها بين قطبين مختلفين للضغط الجوي، أحدهما ضغط عالٍ يتركز معظم أيام السنة على هضبة الأناضول ، وضغط واطئ على الخليج العربي والبحر العربي(٥).

ومن دراسة المناخ لمنطقة الدراسة نجد بأن مناخ تلك المنطقة يتذبذب بين الحار والمعتدل صيفاً والبارد جداً في الشتاء ،أي ان المنطقة من ناحية موسم الصيف هي جيدة ولكن للوقاية من برودة الشتاء وتجنب الرياح الشمالية والشمالية الشرقية فإن الاستخدام السكني يفضل في المناطق المحاذية لجبل بيخير حيث يعد مصداً لتلك الرياح، فضلاً على ذلك أن أشعة الشمس تسقط في تلك المناطق لأطول فترة ممكنة مما يجعلها دافئة في الشتاء .

تحليل استخدامات الأرض لمدينة دهوك

أولاً:- الأنظمة المستخدمة في تصنيف استخدامات الأراضي

١- نظام المصطلحات البيئية باستخدام البيانات والصور الجوية

يتكون هذا النظام من هيكل متكامل من مصطلحات رمزية (Symbolic Legend) ومصطلحات وصفية (Descriptive Legend) حيث يتكون النوع الأول من رموز تؤدي معظم أهداف النظام من حيث تسجيل المعلومات الهائلة في مساحة صغيرة ومن ثم وضعها في جداول صغيرة ، وأمّا النوع الثاني فيعطي معلومات كاملة عن كل مصطلح رمزي .

٢- نظام مصطلحات الخرائط (Mapping Legend System)

في هذا النظام يتم إعداد الخرائط المفردة الاستخدام مثل خرائط نوع التربة والموارد المائية، ولكن النظام الأول لايمكن استخدامه في دراستنا الحالية وذلك لأن مصطلحاته الرمزية والوصفية لاتتلاءم مع طبيعة منطقة

الدراسة ، ولايمكن استخدام النظام الثاني كذلك؛ لأنه يعتمد على طبيعة النمط المنفرد لذلك تم الاعتماد على نظام (USGS) لتصنيف استخدامات الأراضي .

٣- نظام مصطلحات المساحة الجيولوجية الأميركية (USGS) لتصنيف استخدامات الأراضي :

تم اعتماد نظام أند رسون تصنيف استخدامات الأراضي، والغطاء الأرضي في هذه الدراسة ، حيث أثبت فاعليته في هذا المجال . وإن أول منظمة قامت باعتماده هي مصلحة المساحة الأمريكية (USGS) ، وقد أُعد بشكل نهائي لكي يصبح جاهزاً للتطبيق ، كنظام عالمي لتصنيف استخدامات الأرض والغطاء الأرضي ، و تم الاعتماد على هذا النظام لإعداد خرائط استخدامات الأراضي عن المنطقة للدراسة لأسباب منها:-

- إنه يمتلك مرونة عالية في تطبيقه في كافة أنحاء العالم سواء في بلدان نامية أم متطورة .
- إن المستويين الأول والثاني من النظام يمكن استخدامهما في أي مكان من العالم بشكل عام ، أما المستوى الثالث والرابع فيعتمدان على طبيعة منطقة الدراسة إذ يمكن إضافة أصناف أخرى إليها .
- وكذلك يعتمد على معطيات التحسس النائي من صور جوية اعتيادية أو تحت الحمراء ، وبيانات فضائية وخصوصا من الأقمار الصناعية (Landsat , Spot) وذلك لأن هذه البيانات لها مقدرة عالية على توضيح محتويات سطح الأرض بشكل مرئي واضح .

وقد وضع أندرسون علاقة بين ارتفاع المتحسس ومستوى التصنيف الذي يمكن أن يصل إليه المفسر للبيانات المأخوذة من ذلك الارتفاع وظروف أخرى الجدول(٢)[٦] ،إن العلاقة بين مستوى التصنيف وارتفاع المتحسس لاتحدد المفسر باختيارات بيانات ذات مقياس محدد دون غيرها حيث يمكن إعداد خرائط المستوى الأول باستعمال بيانات فضائية وبدقة وكلفة اقتصادية أو يمكن إعدادها من صور جوية ملتقطة من ارتفاعات عالية أو قليلة ، أو من المسح الأرضي.

أما خرائط المستوى الثاني فيمكن أن تعد من بيانات فضائية أو صور جوية ملتقطة من ارتفاعات عالية ، وخرائط المستوى الثالث يمكن إعدادها من صور جوية ومرئيات فضائية ملتقطة من ارتفاعات متوسطة إلى قليلة وهكذا .

جدول (٢) علاقة مستويات التصنيف مع ارتفاع المتحسس

المستوى	ا, ا, ا, ا, ا, ا *نوع البيانات*	مقياس البيانات
المستوى الأول (I)	بيانات فضائية	1:250000 واصغر
المستوى الثاني (II)	بيانات فضائية وصور جوية عالية الارتفاع	1:80000 واصغر
المستوى الثالث (III)	بيانات فضائية وصور جوية متوسطة الارتفاع	من 1:50000 والى 1:100000
المستوى الرابع (IV)	صور جوية واطئة الارتفاع	اكبر من 1:20000

المصدر:- عاطف عبد الحميد ، "كتاب أسسس الاستشعار عن بعد " ، جامعة القاهرة ،قسم الجغرافية،٢٠٠٨ ، ص٥٥.

وإن الصور الجوية الاعتيادية والمرئيات الفضائية عالية الدقة لاتزال هي الأكثر فائدة والأوسع استعمالاً في توفير المعلومات من خلال التفسير البصري وبأقل كلفة لمسح وتصنيف استخدامات الأراضي جدول (٣)[٧] ، وفي المسوحات المركزة والدقيقة ،وبصورة عامة للوصول إلى مستويات أكثر دقة في التفاصيل يجب البحث عن البيانات ذات قوة تميزية عالية (High Resolution) مع الأخذ بنظر الاعتبار الناحية الاقتصادية .

جدول (٣) نظام تصنيف استخدامات الأراضي المعد لمنطقة الدراسة والمحورعن نظام (USGS)

المستوى I	المستوى II	المستوى III	المستوى IV
١.المناطق الحضرية والمباني	١١ سكنية	١١١ وحدة سكنية منفردة	١١١١ واطئة الكثافة السكنية
			١١١٢ متوسطة الكثافة السكنية
		١١٥ وحدة متعددة السكن أو الطوابق	١١١٣ عالية الكثافة السكنية
		١١٧ وحدة المناطق الريفية	
	١٢ خدمية وتجارية	١٢٢ المخازن والمعارض التجارية	
		١٢٤ الفنادق	
	١٣ صناعية	١٣١ صناعات خفيفة	
	١٤نقل ومواصلات	١٤٣ محطات توقف الباصات	
		١٤٤ الطرق الرئيسة والسريعة	
	١٥اتصالات وطاقة	١٥١ تسهيلات الطاقة (محطات بنزين)	
	١٦ مؤسسات	١٦١ مؤسسات تعليمية	
		١٦٣ مؤسسات صحية	
		١٦٥ مؤسسات عسكرية	
		١٦٦ دوائر الدولة والمراكز الخدمية التابعة لها	
		١٦٧ المقابر	

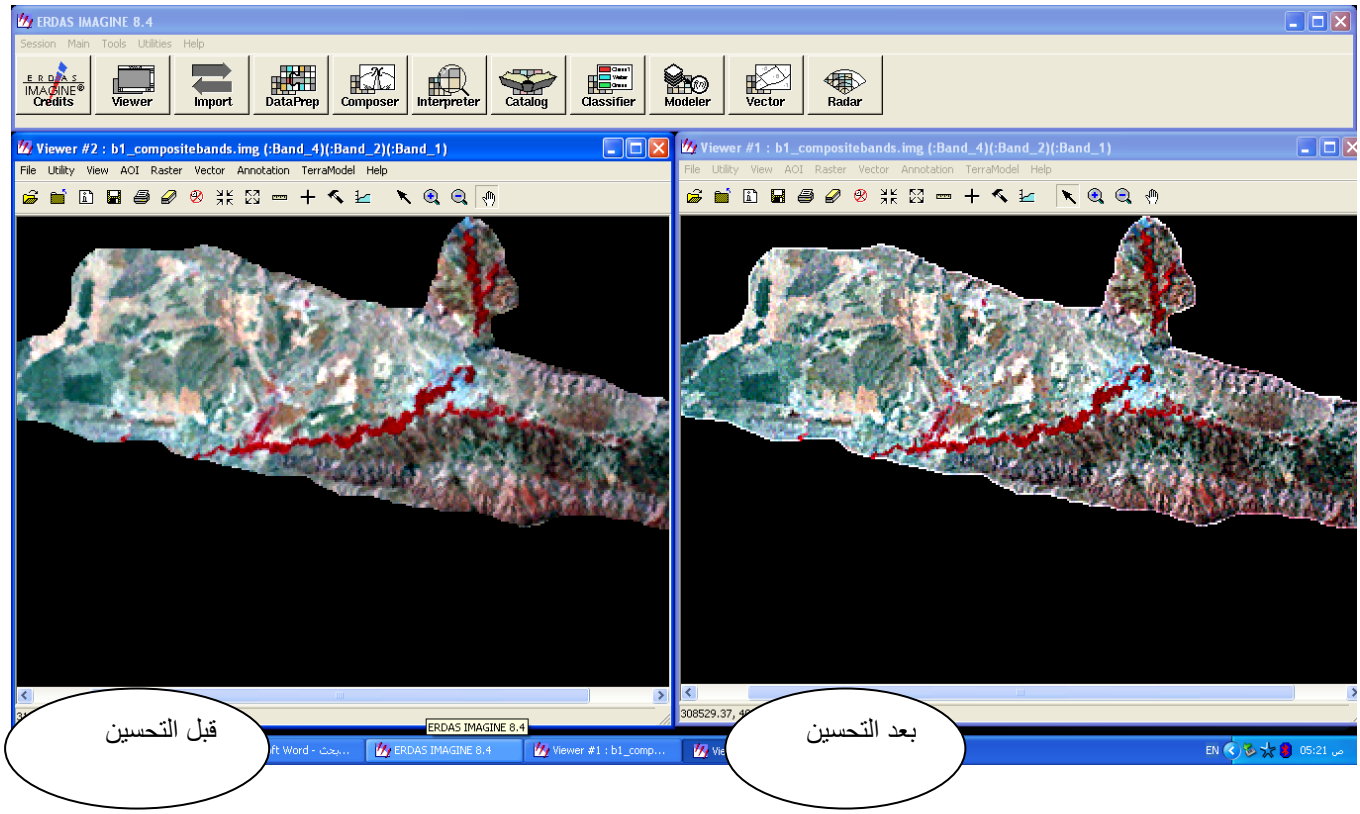
	١٨ مختلطة	
	١٩ مناطق مفتوحة ضمن الحيز الحضري	١٩١ أراضي غير مبنية ضمن المناطق الحضرية ١٩٢ أراضي تبدأ بالتطور ولكن غير معلومة الاستخدام
٢.الأراضي الزراعية	٢١أراضي محاصيل	٢١١ محاصيل خضرية ٢١٢ محاصيل حقلية (حنطة وشعير)
المستوى I	**المستوى II**	**المستوى III**
	٢٢ بساتين ومزارع ومشاتل	٢٢٢ بساتين حمضيةوغير حمضية ٢٢٣ مزارع
٣.أراضي المراعي	٣١ أراضي عشبية	
	٣٢ مناطق أدغال وشجيرات	٣٢١ادغال المروج ٣٢٣ شجيرات قصيرة (دغلية)
	٣٣ مناطق مختلطة	٣٣١ شجيرات ٣٣٢ شجيرات و أعشاب
٤.الغابات	٤١ غابات دائمة الخضرة	٤١١ صنوبر
٥. مياه	٥١ انهار وقنوات ٥٢ بحيرات ٥٣ خزانات مائية	
٦.أراضي جرداء	٧٣ ترسبات رملية وحصوية ٧٤ صخور منكشفة	

المصدر:- نقلاً عن ، نبيل حمدون محمود،تطبيقات التحسس النائي في دراسة المظاهر الجيومورفولوجية والتغيرات في استخدامات الأراضي لمدينة دهوك وما حولها وتوسعها المستقبلي،جامعة الموصل ، مركز التحسس النائي ،رسالة ماجستير غير منشورة ،٢٠٠٣،ص٤٤.

تصنيف استخدامات الأراضي من المرئية الفضائية

تم استخدام المرئية الفضائية الملتقط بالقمر الصناعي (landsat 8) وذلك ضمن الأحزمة (٧-٥-٣) ذو نطاق تغطية بدقة ١٤ م ، اما سنة ١٩٧٣ فكان استخدام المرئيات الفضائية لنفس القمر وبمتحسس (ETM) ذو نطاق تغطية بدقة ٣٠ م، وبعد ذلك أُجريت بعض عمليات التحسين الرقمي عليها باستخدام البرنامج (ERDAS IMAGINE 8.4) ، ففي الخطوة الأولى أجريت عملية تحسين التباين والسطوع (Brightness / Contrast) ويتم اختيار هذه العملية من الاختيار (Adjust) ، فقد برزت بهذه العملية الأراضي الحضرية والأراضي الجرداء ، وبعد ذلك نختار عملية تحسين الحواف (Sharpen Edges)ومرشح التردد العالي (High Pass) من الاختيار Filter في ذلك البرنامج لزيادة توضيح الأراضي الحضرية وبعض أراضي المحاصيل الحقلية ، وكانت النتيجة الخروج بهيئة صورية واضحة لهذه المرئية لغرض إجراء تفسير بصري عليها وتمييز الوحدات الحضرية عن الزراعية والأراضي الجرداء والرعوية ، حيث إنه لايمكن التفسير البصري على المرئية الأصلية بسبب عدم وضوح بعض وحدات استخدامات الأراضي الشكل (٦) ، أما بعدما أجريت تلك العمليات التحسينية فقد أصبحت تلك المرئية أفضل وبمقياس أكبر.

شكل (٦) يوضح دور عمليات التحسين قبل التصنيف



وقد ميزت ستة أصناف من أصناف استخدامات هذه الفئات وهي كالآتي:

أولاً:- مناطق حضرية

إن هذا الصنف يتواجد في المناطق الحضرية التي تم شرحها مسبقاً (أي نطاق المدينة) . ولكن هذا الصنف قد ازداد انتشاره باتجاه جبل دهوك وباتجاه الجزء الشمالي الشرقي من المدينة ، مع انضمام قرية شاخكي الواقعة إلى الشمال الغربي من المدينة ضمن نطاق المدينة ، وقد تم تمييز هذا الصنف بشكل تكتلات منتظمة في الجزء الجنوبي من المدينة وبشكل كتلة واحدة في وسط وشمال المدينة والسبب في ذلك يعود إلى أن المناطق الواقعة في الجزء الجنوبي هي أحياء جديدة البناء أو حديثة التطور ، وقد تم تمييز خط السير الرئيس في المدينة وشارع كاوة وبرزان.

ثانياً: مناطق زراعية

نلاحظ ان هذا الصنف يتمركز في المناطق التي تقع خارج حدود المدينة فيما عدا أراضي البساتين الواقعة على جانبي نهر دهوك وشكرو وهي ممثلة ببساتين الفاكهة وغيرها من بساتين أخرى ، أما الأراضي الزراعية الواقعة على أطراف المدينة هي على الأغلب أراضي محاصيل حقلية (حنطة) وذلك لكبر حجمها ولانعكاسيتها الفاتحة وبعدها

عن مصادر المياه وملائمة مناخ تلك المنطقة لمثل هذه الزراعة ، ونجد أن الأراضي الزراعية تتمركز في المنطقة الواقعة إلى الشمال الغربي من المدينة ، وأن هذه المناطق تصلح للسكن أفضل مما هي للزراعة لعدة أسباب طبيعية.

ثالثاً: اراضي رعوية

تنتشر وحدات هذا الصنف في المناطق الواقعة إلى الجنوب الغربي من المدينة ، وإلى الشمال الغربي من المدينة وبمساحات واسعة وعلى سفح الطرف الجنوبي من جبل بيخير وبعض المناطق الواقعة على جبل دهوك وفي المناطق الواقعة أسفل منحدرات الجزء الجنوبي من جبل دهوك ، حيث تمتاز هذه الأراضي بدكانتها الفاتحة في المرئية الفضائية وعدم وجود أي مظاهر زراعية عليها.

رابعاً: الغابات

هذا الصنف تم مشاهدته في بعض المناطق الواقعة على الطرف الجنوبي من جبل بيخير وإلى الشمال من المدينة ويكون حجمها قليل مقارنة بالأصناف الأخرى ، في حين أنه يمكن استغلال المناطق الموجودة على سفح الطرف الجنوبي من جبل بيخير وباتجاه الغرب من المدينة ، ففي مناطق ذات انحدار عالٍ ولايمكن استغلالها للزراعة أو إنشاء المجمعات السكنية ، لذا يستحسن استغلالها في إنشاء غابات أو مشاجر غابية.

خامساً: موارد مائية

ان هذا الصنف يتمثل بنهري دهوك وشكرو اللذان يمران بالمدينة وبحيرة سد دهوك الكبيرة الواقعة إلى الشمال من مدينة دهوك وضمن نطاق جبل بيخير وهي تغذي مدينة دهوك حالياً بالمياه بعدما كانت المدينة تتغذى على المياه المسحوبة من بحيرة سد دهوك وقد تميز هذا الصنف من خلال دكانته الغامقة جداً حيث تتخذ المياه لوناً أسود داكناً في هذه المرئية ، وكذلك بالاعتماد على المعرفة السابقة بوجود هذا الصنف.

سادساً: اراضي متروكة

ويتواجد هذا الصنف في شمال وجنوب المدينة والمتمثل بجبلي بيخير ودهوك اللذان يحدان المدينة وأراضي هذا النطاق تقع ضمن هذا الصنف بسبب احتوائها على مكاشف صخرية لطبقات صخرية عائدة لتكوين البلاسبي والجركس ، حيث إن هذه الأراضي لايمكن استخدامها للإنشاء السكني او النشاط الزراعي بسبب

طبيعة صخورها ، ولكن ممكن تواجد بعض الأراضي الرعوية ضمن نطاق هذا الصنف وذلك لنمو بعض الشجيرات القصيرة في المناطق الجبلية ، مما يجعلها تستخدم للرعي (وبخاصة رعي الماعز الجبلي).

الجدول (٦) مساحات أصناف استخدامات الأراضي للفترة بين ٢٠٠٠ – ٢٠١٣

ت	الفئة	٢٠٠٠		٢٠١٣	
		المساحة (كم٢)	النسبة المئوية ٪	المساحة (كم٢)	النسبة المئوية ٪
١.	مناطق حضرية والمباني	7	٦	13	١٢
٢.	مناطق زراعية	6	٥	٢٨	٢٥
٣.	أراضي المراعي	45	٤١	٤	٤
٤.	غابات	٢٠	١٨	١٦	١٥
٥.	موارد مائية	3	٣	٢	١
٦.	أراضي متروكة	30	٢٧	٤٨	٤٣
المجمـوع		111	١٠٠	١١١	١٠٠

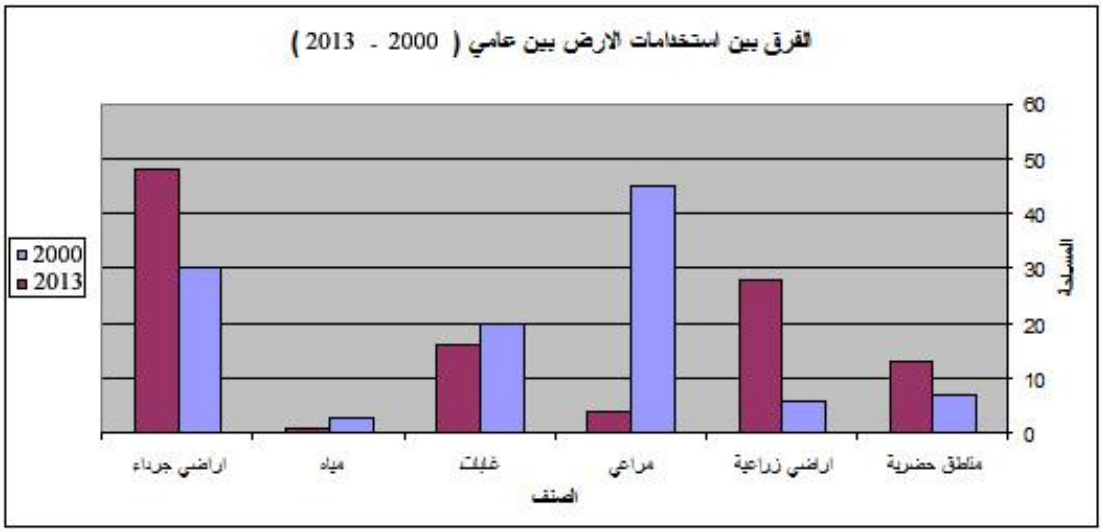
	مناطق تشهد انخفاضاً
	مناطق تشهد زيادة

المصدر:- مخرجات برنامج (ArcMap 10.2)

ومن ملاحظ الجدول السابق نلاحظ التوسع في المساحات الزراعية والحضرية على حساب المساحت للأصناف الأ،خرى كذلك شهدت المنطقة توسع بالأراضي الجرداء غير المستثمرة لغاية فترة الدراسة سنة

(٢٠١٣) مع العلم أن المنطقة تشهد تغيراً مستمراً وخاصة على نطاق الاستثمار الحضري والزراعي بسبب طبيعة النمو التي تشهده المنطقة وبوتيرة عالية شكل (٧) خارطة (٣و٤) .

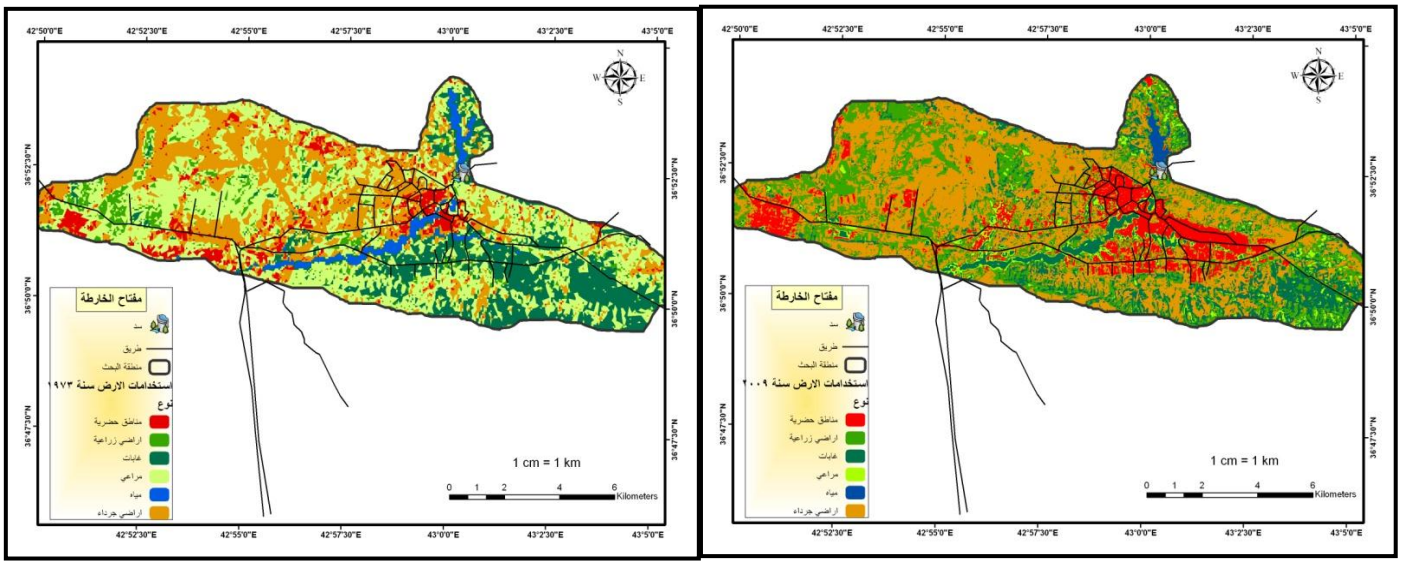
شكل (٧) التباين بالاستخدامات الأرضية



المصدر:- مخرجات برنامج (ArcMap 10.2)

في حين كان الارتفاع بشكل مطَّرد بمساحات الأراضي الجرداء وذلك التوجه الشديد نحو المجال الاقتصادي والتجاري خاصة والتوجه نحو المركز الحضري والاستثمار به بشكل كبير وبالتالي إتساع نطاق الأراضي غير المستثمرة على أطراف المدينة .

خارطة (٣) الاستخدامات سنة ٢٠١٣ خارطة (٤) الاستخدامات سنة ٢٠٠٠

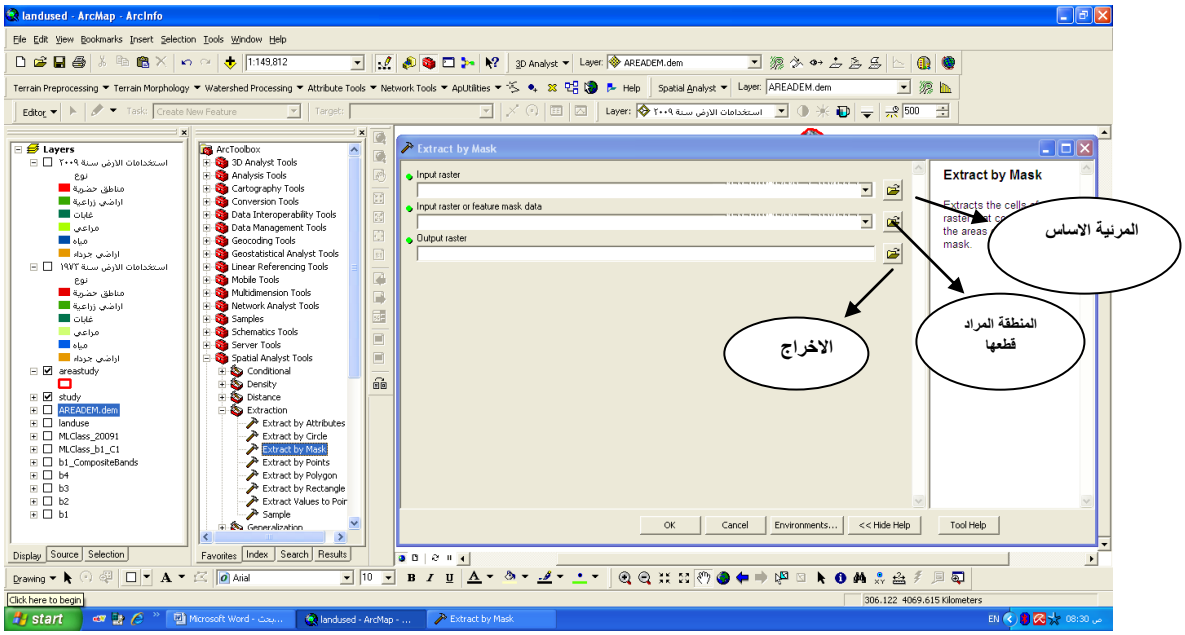


المصدر : – جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال ، مركز نظم المعلومات ،محافظة ، صلاح الدين ، الوحدة الرقمية ،مرئية رادارية للقمر الصناعي سرتم بدقة تمييزية (٣٠) م ، للسنوات ٢٠١٠ .

آلية التطبيق العملي في التصنيف لاستخدامات الأرض في برنامج ArcMap 10.2

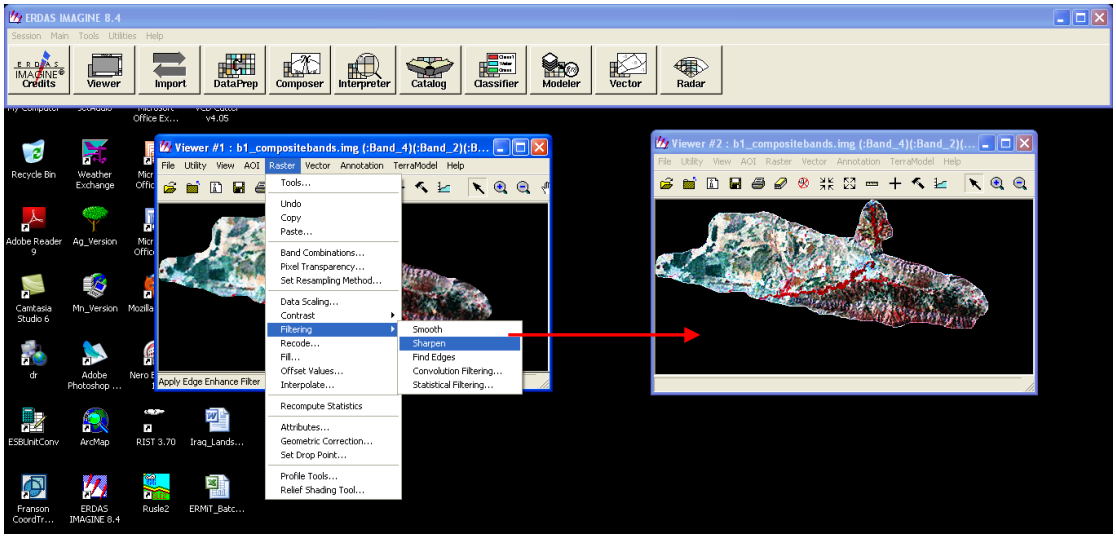
أولاً :– تحديد منطقة الدراسة من خلال استقطاع المرئية ويتم ذلك من خلال الإيعاز الآتي

ARCTOOLBOX >>Spatial Analyst Tools>>Extract By Mask



ثانياً:- إجراء عمليات التحسين على المنطقة المدروسة من خلال برنامج ERDAS IMAGINE 8.4 وذلك من خلال الإيعاز الآتي :-

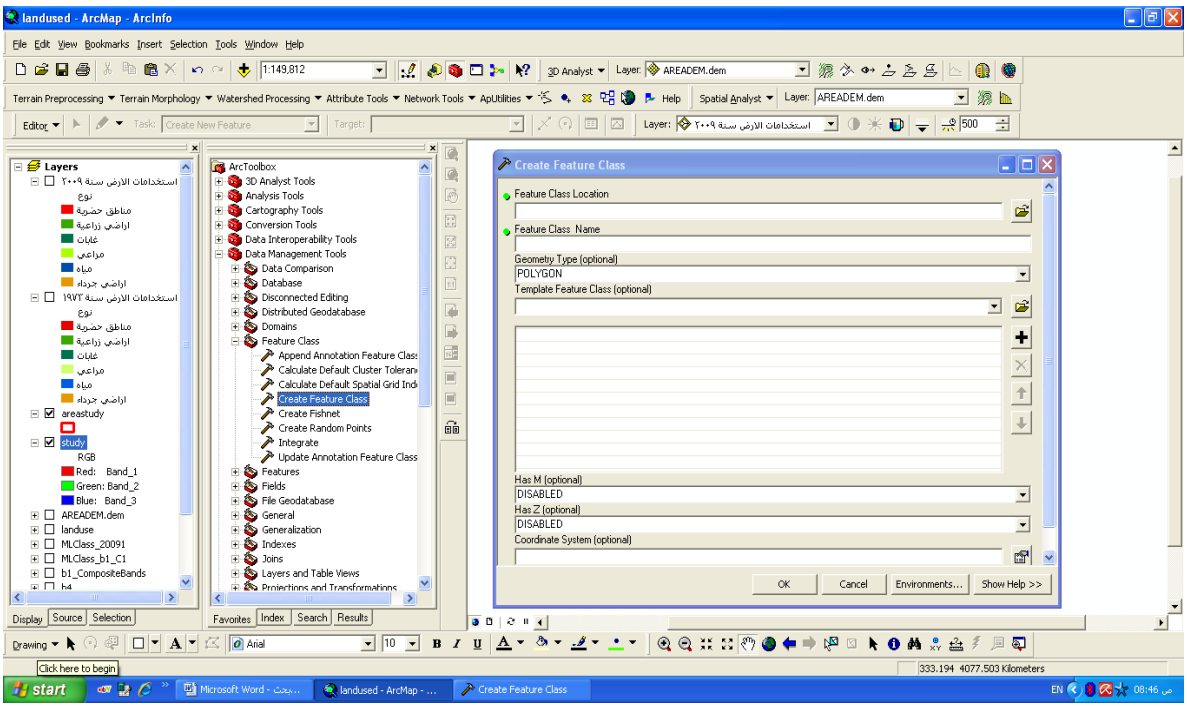
RASTER>>FILTERING >>SHARPEN



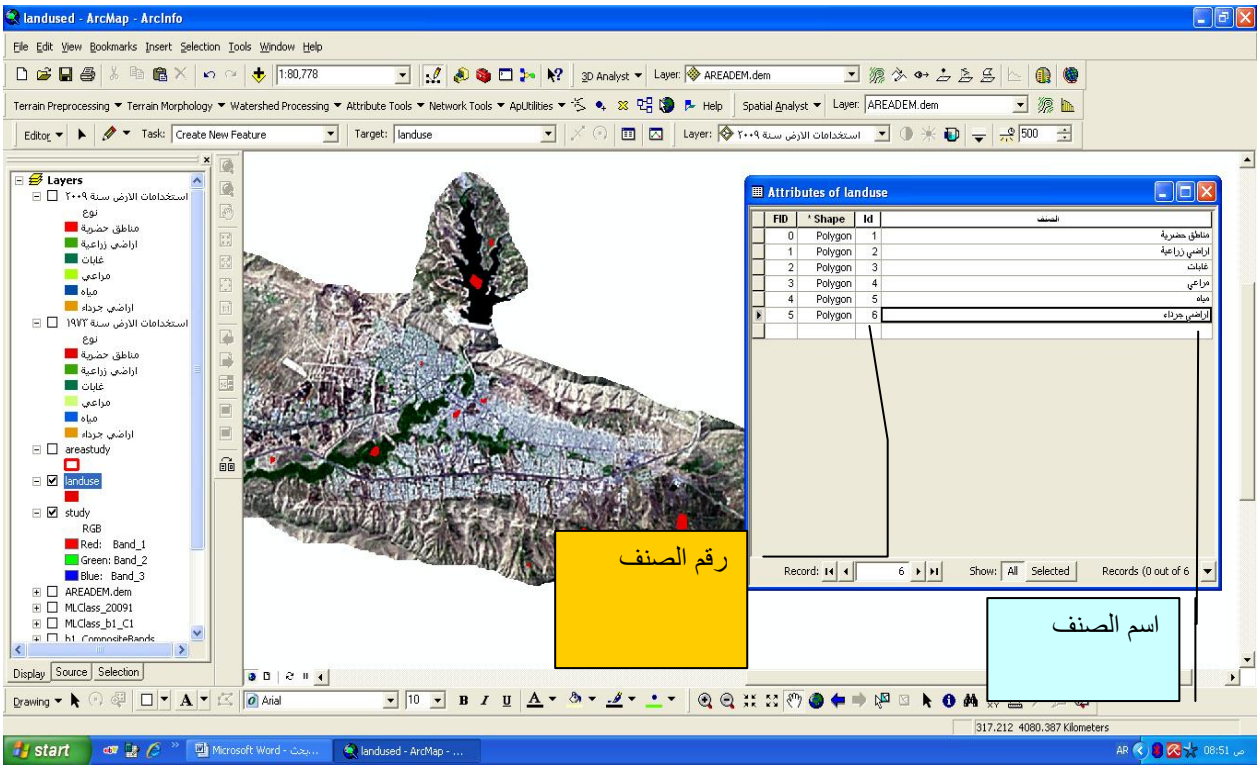
ثالثاً:- استحصال العينات من المرئية وذلك بعدة خطوات وهي كالآتي :-

١- خلق مظهر بهيئة POLYGON وفق الآتي:-

Data Management Tools>>FEATURE CLASS>>Create Feature class

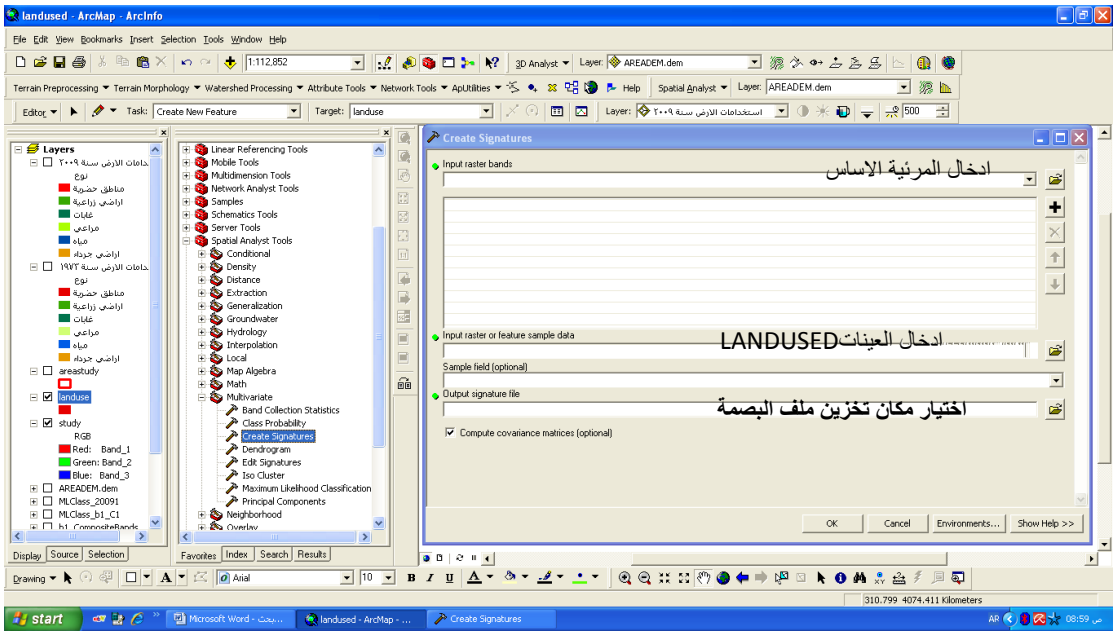


٢- ابدأ برسم عينات وهنا تم اعتماد ستة أصناف وفق التصنيف الأمريكي



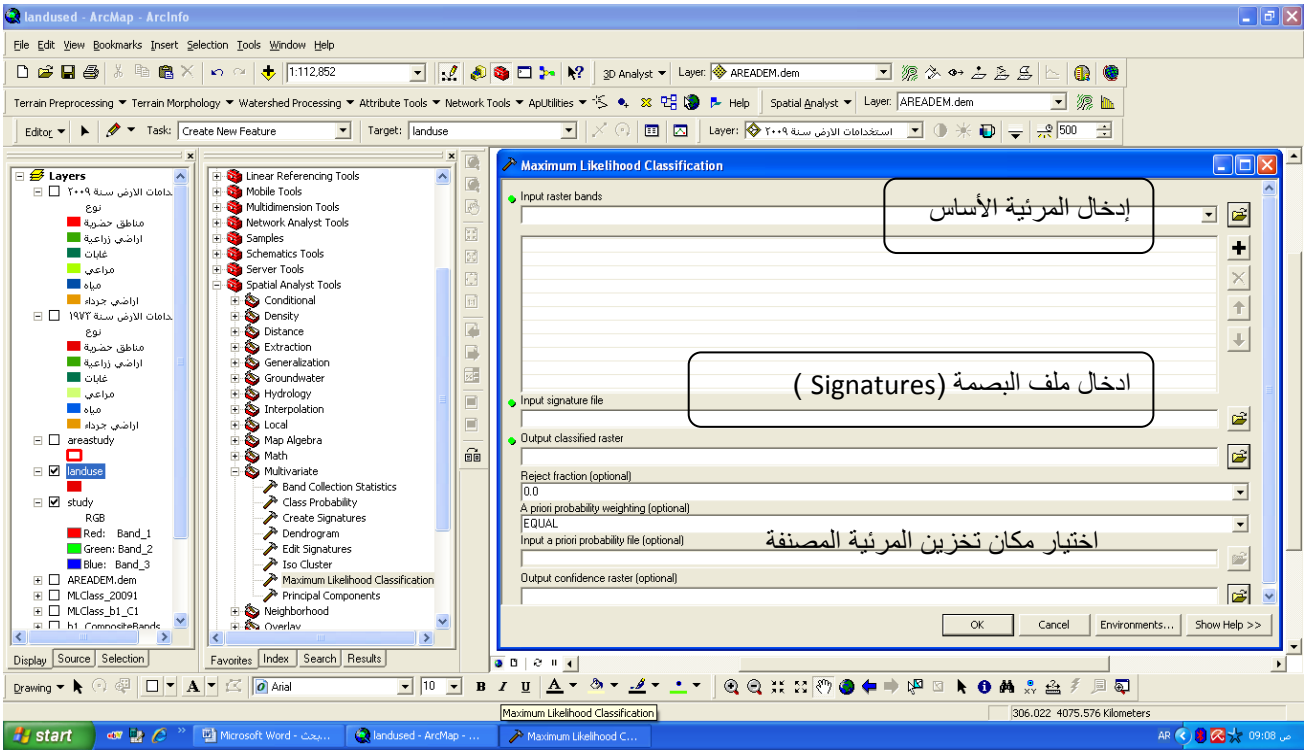
رابعاً:- خلق الملف الخاص بالبصمة التي تستخدم في عملية التصنيف ويتم ذلك بالاعتماد على الملف السابق (Feature class) الخاص بالعينات ويسمى (LANDUSED) ويتم ذلك وفق الآتي :-

ARCTOOLBOX >>Spatial Analyst Tools>>MULTIVARATE>> Create Signatures

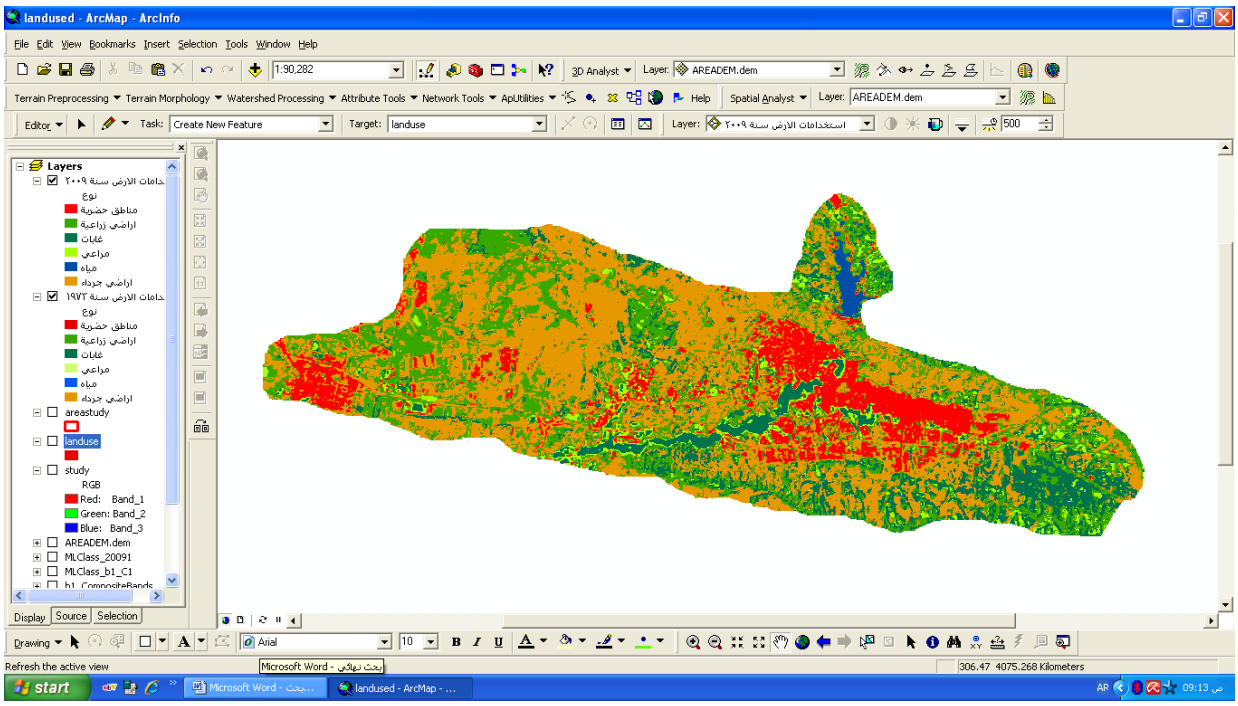


خامساً:- إجراء عملية التصنيف وذلك بإدخال المرئية الاساس والبصمة وسيتم تصنيف المرئية الى ستة اصناف التي تم اختيارها عن طريق المظهر (LANDUSED) وتتم وفق الآتي :-

ARCTOOLBOX >>Spatial Analyst Tools>> Maximum Likelihood Classification



سادساً:- عرض المرئية المصنفة



الإستنتاجات

١. لوحظ في هذه الدراسة الملخصة التوسع الحضري الذي حدث في الفترة بين (٢٠٠٠ وحتى ٢٠١٣) ، حيث نجد ان المدينة قد بدأت بالتوسع باتجاه الجنوب أي باتجاه جبل دهوك وإن هذه المناطق غير مفضلة للإستخدام السكاني لقربها من منطقة جبلية ،لذا فان هذه المناطق تعتبر ضعيفة من الناحية الزلزالية أي عند حدوث هزات أرضية وخصوصاً بالنسبة للأبنية العالية ، مما جعل المستوطنات البشرية تتمركز على وحدات المراوح الفيضية والتي تصلح بشكل عام للزراعة .

٢. إن التوسع السكاني في مدينة دهوك سريع بالمقارنة مع مدن ريفية أخرى ، فنلاحظ أن المدينة كانت في عام ١٩٥٢ قصبة صغيرة جداً بينما في عام ٢٠١٣ ازداد حجمها ٨ أضعاف عن حجمها في عام ١٩٥٢ ، أي في خلال ٥٨ عام ازدادت مساحتها بهذا الحجم .

٣. تم رصد زيادة في مساحة الأراضي الحضرية وترافقها بالزيادة مساحات الاراضي الزراعية ، أما الأراضي الرعوية فان مساحاتها تتذبذب بسبب تغير مواسم الجفاف ووقت التقاط المرئية الفضائية ،حيث أن النبات الطبيعي يزداد ظهوره في المواسم الربيعية ولكن بشكل عام فان الأراضي الرعوية تقل مساحاتها بمرور الزمن بسبب الاستغلال .

٤. تعطي المرئية الفضائية دقة تفصيلية في دراستنا هذه ، لذا يمكن استخدامها في إعداد الخرائط استخدامات .

التوصيات

١. ضرورة ربط المدينة بشبكة من طرق برية وسكك حديد رئيسية تمتد باتجاه غرب وجنوب مدينة دهوك وبشكل محاذي لجبل بيخير ، اضافة الى إنشاء وتوسيع المناطق السكنية في المناطق المقترحة غرب مدينة دهوك

٢. يجب توخي الحذر في إنشاء الوحدات السكنية عند مجاري أنماط التصريف ، لأنها تعتبر مناطق تعرية وجريان لمياه الأمطار ، وتجنب تسليط مجاري تصريف المياه الثقيلة عليها لان ذلك سيؤدي بالنهاية إلى رمي الفضلات في النهر ثم تلويثه .

٣. يوصى باستخدام تقنيات التحسس النائي من بيانات فضائية او صور جوية ومكاملتها مع المعلومات الدقيقة والخرائط المتخصصة والعامة عند دراسة أي منطقة ومن ثم تحليل طبيعة سطح الأرض وخصوصا في مثل هذه الدراسات ، وذلك لان معطيات التحسس النائي توفر الجهد والكلفة وتعطي نظرة شمولية في مثل هذه الدراسات

٤. إنشاء مجمعات سياحية على سفوح جبل دهوك

٥. استغلال المناطق الشرقية والغربية بسبب أرضها المستوية في مجال السكن والزراعة وكذلك التوسع نحوها باتجاه سد دهوك .

الهوامش

(١) عاطف عبد الحميد ، "كتاب اسسس الاستشعار عن بعد " ، جامعة القاهرة ،قسم الجغرافية ،٢٠٠٨ ، ص٦٧.

(٢)T,Buday,“ The regional geology of Iraq” Vol.1(Stratigraphy and Paleogeography,D.G.of Geol.Surv.and Min.Inv.Pubished, Baghdad,, (1980).

(٣) وزارة النقل والمواصلات ،هيئة الانواء الجوية ، سجلات بيانات غير منشورة ،جدول بيانات العواصف المطرية للسنوات (١٩٩٤ - ٢٠١١)

(٤)WWW. Weather Exchange. org

(٥) نقلاً عن ، نبيل حمدون محمود،تطبيقات التحسس النائي في دراسة المظاهر الجيومورفولوجية والتغيرات في استخدامات الأراضي لمدينة دهوك وما حولها وتوسعها المستقبلي،جامعة الموصل ، مركز التحسس النائي ،رسالة ماجستير غير منشورة ،٣٠٠٣،ص٨-١٠

(٦) عاطف عبد الحميد ، "كتاب اسسس الاستشعار عن بعد " ، مصدر سابق،٢٠٠٨ ، ص٥٥.

(٧) نقلاً عن ، نبيل حمدون محمود،تطبيقات التحسس النائي في دراسة المظاهر الجيومورفولوجية والتغيرات في استخدامات الأراضي لمدينة دهوك وما حولها وتوسعها المستقبلي،جامعة الموصل ، مركز التحسس النائي ،رسالة ماجستير غير منشورة ،٣٠٠٣،ص٤٤.

المصادر: -

المصادر العربية:

١- عاطف عبد الحميد ، "كتاب اسسس الاستشعار عن بعد " ، جامعة القاهرة ،قسم الجغرافية ،٢٠٠٨.

٢- نبيل حمدون محمود،تطبيقات التحسس النائي في دراسة المظاهر الجيومورفولوجية والتغيرات في استخدامات الأراضي لمدينة دهوك وما حولها وتوسعها المستقبلي،جامعة الموصل ، مركز التحسس النائي ،رسالة ماجستير غير منشورة ،٢٠٠٣.

٣- وزارة النقل والمواصلات ،هيئة الانواء الجوية ، سجلات بيانات غير منشورة ،جدول بيانات العواصف المطرية للسنوات (١٩٩٤ -٢٠١١) .

المصادر الاجنبية: -

1- T,Buday,“ The regional geology of Iraq” Vol.1(Stratigraphy and Paleogeography,D.G.of Geol.Surv.and Min.Inv.Pubished, Baghdad,, (1980).

2- WWW. Weather Exchange. Org

3- https://landsat.usgs.gov/how-does-landsat-8-differ-previous-landsat-satellites