جامـعة بنـــغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014
ISSN : 2312 – 4962

النمذجة الكارتوغرافية لتحليل خصائص المياه الجوفية في ناحية العلم بالعراق باستخدام برنامج (Map Viewer)

م. د احمد محمد جهاد الكبيسي

(مشرف تربوي اول - قسم تربية الفلوجة - المديرية العامة لتربية الانبار)

الملخص:

يهدف البحث إلى شرح وتطبيق لبرنامج (Map Viewer)المتخصص في التحليلات المكانية والإحصائية ورسم الخرائط وبناء النمذجة الكارتوغرافية ، كما يسلط الضوء على اهم الخطوات العملية في إعداد قواعد البيانات الجغرافية ، تم اختيار موضوع التحليل المكاني لخصائص المياه الجوفية باعتباره من الموضوعات التي يهتم بها الجغرافيون على مدى السنوات الطويلة ، تناول البحث منطقة الابار والمياه الجوفية في ناحية العلم ضمن محافظة صلاح الدين .وفق بيانات رقمية ، معتمدة على الخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية، وقد توصل البحث من خلال تحليل قاعدة البيانات الى انتاج خرائط موضوعية محددة لتحليل الخصائص الهيدروجيولوجية والكيميائية لمياه الابار باعتماد معيار اعماق الابار وقياس تدفق المياه بين الابار والقيم السنوية مثل (الاملاح الذائبة والصوديوم والكالسيوم والماغنيسيوم والكبريتات والكلوريد) . لإنتاج نموذج كارتوغرافي للتوزيع المكاني.

Abstract:

The Research aims to explain and apply the program (Map Viewer) specialist in spatial and statistical analyses, mapping and modeling building cartography, and highlights the most important practical steps in preparation of GIS databases, subject of spatial analysis of groundwater characteristics as topics of interest to geographers over long years, groundwater wells area search in terms of science within Salahuddin province. as digital data, based on topographic maps and visualizations, search has come through Database analysis to produce thematic maps for specific hydrogeological characteristics and chemical analysis of well water by adopting a standard deep wells and measure the flow of water between wells and the annual values (such as dissolved salts and sodium and calcium and magnesium sulphate and chloride). To produce a form of spatial distribution cartography.

جامـعة بنـــغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014
ISSN : 2312 – 4962

المقدمة :

قدمت التقنيات الجغرافية المتمثلة بـ(R.Sو GIS) بُعداً جديداً لرسم الخرائط الجغرافية الرقمية وبناء قواعد البيانات الجغرافية المتعددة الأغراض، والتي أصبحت بدورها من المصادر الأساسية للبيانات وإعداد النماذج في الدراسات المكانية المختلفة، التي يمكن تحديثها باستمرار لتعطي صورة واضحة للواقع عبر الزمن ، ويسعى البحث إلى تطبيق احد برمجيات (GIS) في رسم وتحليل الخرائط ، إذ يبدأ من حيث ينتهي الجغرافي من جمع المعلومات من مصادرها ثم وضعها على الخريطة . ولهذا جاء البحث ليضيف قدر الإمكان الجانب التطبيقي العملي لأجل الوصول إلى نتائج موضوعية دقيقة بدقة وسرعة واقل جهد ووقت .من خلال تحليل خصائص المياه الجوفية في ناحية العلم بمحافظة صلاح الدين وفق القيم السنوية ، وبناء على قاعدة البيانات التي اعدت من قبل الباحث ، باعتماد برنامج (Map Viewer) وهو احد برامج نظم المعلومات الجغرافية، معتمداً على منهج تحليل النظم المعاصر .

مشكلة البحث :

لقد واجه الجغرافي كثير من العقبات في تحليل البيانات وكم هائل من المعلومات مما أدى الى استخدام التقنيات الحديثة لحل المشكلات ، لاسيما في إنتاج الخرائط الرقمية والتحليل المكاني من حيث المستوى الفني والعلمي ، ومدى توافقه مع اساسيات ومبادئ الكارتوغرافيا وكيفية بناء قواعد البيانات الجغرافية ونمذجتها ألياً والنتائج التطبيقية ومدى دقتها وملائمتها مع الواقع عبر الزمن .

فرضيات البحث :

يمكن تحديد فرضيات البحث بالاتي :

1- يمكن إيجاد خرائط جغرافية رقمية للمعطيات المكانية من خلال إجراء عمليات التحليل المكاني الآلي للمستوين الفني والتطبيقي .
2- تُمكنَ برمجيات (GIS) بناء قواعد بيانات جغرافية (Geodatabase) المتعددة الأغراض ، بالاعتماد على المعطيات المكانية التي لها مرجعية مكانية (Georeferencing) واحدة ، وبناء خرائطها الآلية .

اهداف البحث :

1. تسليط الضوء على الجانب التطبيقي وخطوات النمذجة الكارتوغرافية في إنتاج الخرائط .
2. بيان كفاءة وأهمية البرنامج المستخدم في الابحاث الجغرافية .
3. الوصول إلى قاعدة بيانات وخرائطية رقمية تستند إلى أساليب النمذجة الكارتوغرافية الآلية.

جامـعة بنـــغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014
ISSN : 2312 – 4962

اهمية البحث ومبرراته :

تأتي أهمية البحث من خلال تطبيق برنامج تقني يُعد من اهم البرامجيات التي تسعى إلى معالجة دعم اتخذا القرار وتنمية المهارات المهنية والأكاديمية والبحثية ، أما مبررات اختيار الموضوع هي أن التقنيات الحديثة لها دور كبير في التحليل المكاني والجيواحصائي وتطبيقاتها العملية في بناء النماذج الفعّالة ودورها في تنمية مسيرة البحث العلمي الجغرافي المعاصر.

منهج البحث :

يعتمد البحث المنهج التقني المعاصر ، والمنهج التحليلي في تطبيق البيانات المكانية وتحليل النمذجة الكارتوغرافية الالية.

اسلوب البحث :

يتبع البحث الاسلوب التطبيقي الذي يتفق وطبيعة البيانات الجغرافية التي يعتمد عليها ، وكيفية الاستفادة من النمذجة الآلية من خلال مراحل تمثلت بجمع البيانات والمعلومات المكتبية والخرائط الطبوغرافية والبيانات المستشعرة من المرئيات الفضائية بمستويات مختلفة من الحزم الطيفية الرقمية والدقة المتباينة لها. ثم مرحلة ادخالها وترقيمها الياً وتحويل الخرائط الورقية الى خرائط مرجعة جغرافيا وعمل التصحيح الهندسي المكاني وتجهيزها في قاعدة البيانات الجغرافية لمنطقة البحث.

البيانات الخرائطية والفضائية المستخدمة :

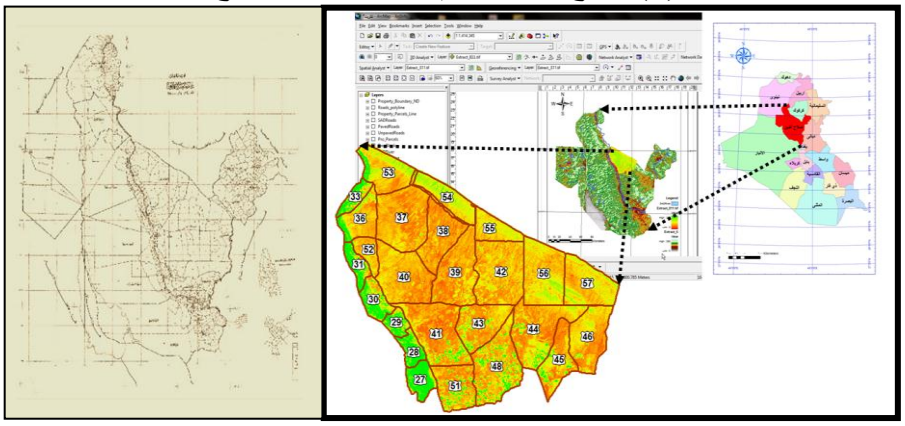
1- خرائط طبوغرافية مقياس 1:100000 – الهيئة العامة للمساحة العسكرية –1984-1999 – ط2 .
2- صور جوية رمزية 2004 ومرئيات فضائية (LANDSAT-7) بدقة تميزية مختلفة ، ومرئيات (ناسا الفضائية) 2005 .

1-1 موقع منطقة البحث :

تمثلت بيانات الدراسة على ناحية العلم في محافظة صلاح الدين وتقع فلكياً بين دائرتي عرض (َ30 َ37 ˚34 ، ˚35) شمالاً وخطي طول(َ35 ˚43 ، َ10 ˚44) شرقاً ، وقد اتخذت شكلاً مثلثياً، محوره يتجه (شمال غرب/ جنوب شرق) ، وتشكل منطقة الفتحة رأس المثلث ، ويحاذي قاعدته حدود قضاء الدور ، ويحده من جهة اليمين تلال حمرين ، بينما يحده من الجانب الأيسر نهر دجلة. وتشكل مساحة قدرها (810)كم2 ، بنسبة (3،3%) من المساحة الإجمالية للمحافظة والبالغة (24751) كم2، يمتاز موقعه بقربه من المركز الحضري لمدينة تكريت ، إذ تعد إحدى المناطق الرئيسة لتزويدها بالمحاصيل الزراعية ، كما في خريطة (1).

جامعة بنغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
ISSN : 2312 – 4962
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014

خريطة (1) موقع ناحية العلم من محافظة صلاح الدين والعراق



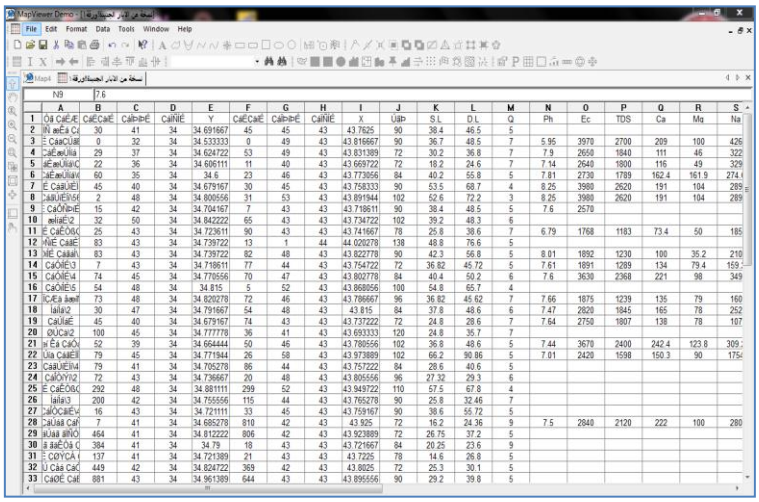
المصدر: **عمل الباحث باعتماد:**

1- خرائط طبوغرافية مقياس 1:100000 – الهيئة العامة للمساحة العسكرية –1984-1999 – ط2 .
2- الخارطة الإدارية لمحافظة صلاح الدين لعام 2008 ، دائرة بلدية قضاء تكريت .
3- مرئية فضائية (LANDSAT-7)دقة تمييز 30م لمحافظة صلاح الدين منوكالة الفضاء الدولية ناسا الدولية.

2-1 بيانات البحث :

اعتمدت قاعدة البيانات الجغرافية لتوزيع الابار انموذجا لتحليل الخواص الهيدروجيولوجية والكيميائية لمياه الابار باعتماد معيار اعماق الابار وقياس تدفق المياه بين الابار والقيم السنوية مثل (الاملاح الذائبة والصوديوم والكالسيوم والمغانيسيوم والكبريتات والكلوريد) . لإنتاج نموذج كارتوغرافي للتوزيع المكاني .شكل (1) فضلا عن مرئية فضائية (dem) تم تحليل خصائصها الطبوغرافية في البرنامج.

شكل (1) قاعدة البيانات الجغرافية لخصائص الابار

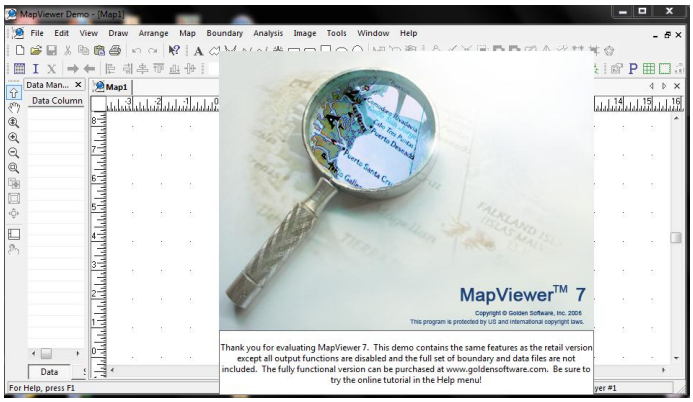


جامـعة بنـــغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014
ISSN : 2312 – 4962

2- البرنامج المستخدم في البحث :

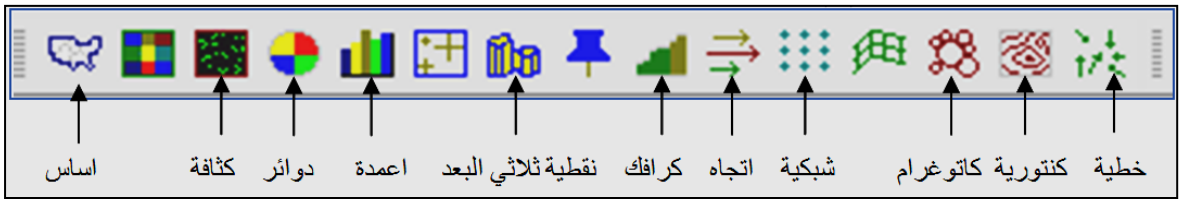
تم استخدام برنامج (Map Viewer 7) وهو من البرامج المتخصصة في نظم المعلومات الجغرافية يمتاز بخاصية تحليل ورسم الخرائط الموضوعية حسب قاعدة البيانات فضلا عن أشرطة أدوات العمل. شكل (2و3)

شكل (2) النافذة الرئيسة لبرنامج (**Map Viewer 7**)



WWW.GOLDEN.COM

شكل (3) شريط أدوات تحليل الخرائط الموضوعية

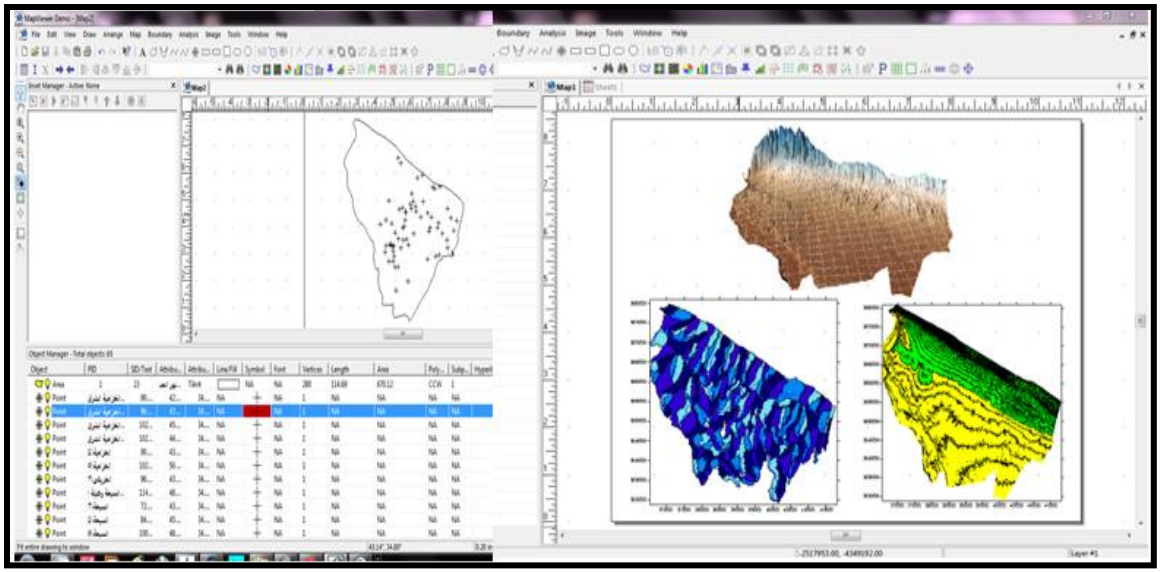


3- ادخال البيانات والخرائط :

تم تغذية البرنامج بقاعدة البيانات الجغرافية التي تضم طبقات مكانية ترتبط بملفات معلوماتية وصفية وتفصيلية حول الظاهرة المكانية **(عزيز،53،2007)** مثلت خصائص المياه الجوفية وتوزيع الابار ، فضلا عن تحليل مرئية (dem) لنموذج البعد الثالث والخارطة الكنتورية والأحواض المائية في منطقة البحث . خريطة (2)

جامعة بنغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014
ISSN : 2312 – 4962

خريطة (2) إدخال البيانات إلى البرنامج

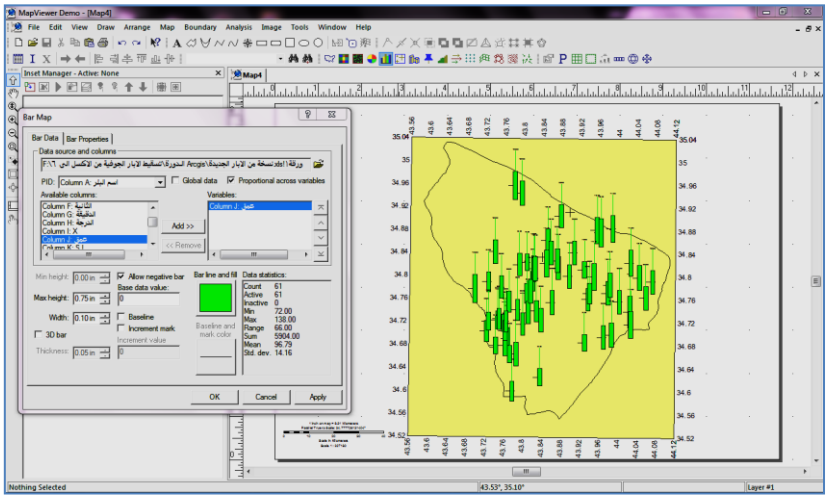


المصدر: من عمل الباحث باعتماد البيانات الفضائية وأدوات برنامج (**Map Viewer 7**)

4- تحليل البيانات :

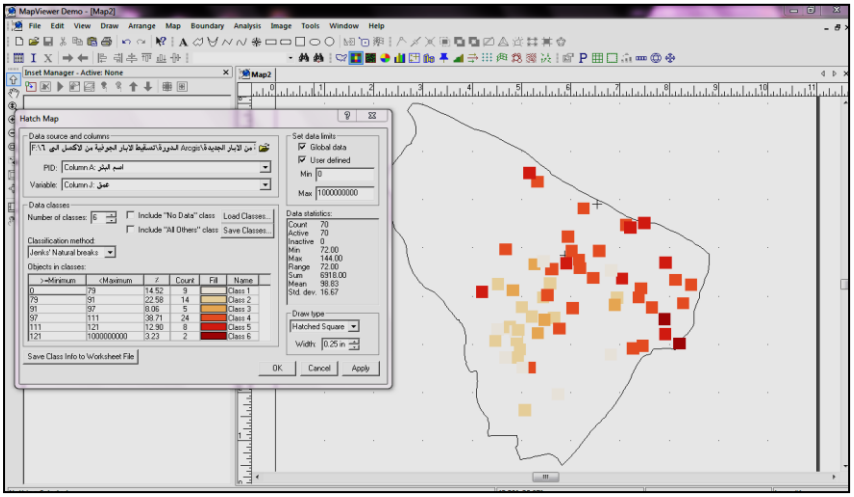
مثلت التقنية وسيلة لتطبيق منهج التحليل المكاني على المياه الجوفية في منطقة البحث اعتمادا على قاعدة البيانات الجغرافية وإجراء التحليل على الطبقات **(عزيز،51،2007)**تم تحليل خرائط رقمية عن متغيرات الدراسة التي تمثلت بالتوزيع المكاني للآبار وإنتاج خرائط موضوعية لتوزيع خصائص المياه الجوفية للقيم السنوية ، اذ تم تمثيلها بطريقة الاعمدة البيانية حسب اعماق المياه . فضلا عن التوزيع الاحصائي حسب اعماق المياه وفق معيار (jenk'sNatural Break) لطرق تصنيف البيانات ، فضلا عن التوزيع النسبي للقيم السنوية بطريقة الدوائر النسبية .خريطة (3و4و5).

خريطة (3) التوزيع المكاني للآبار بطريقة الأعمدة البيانية

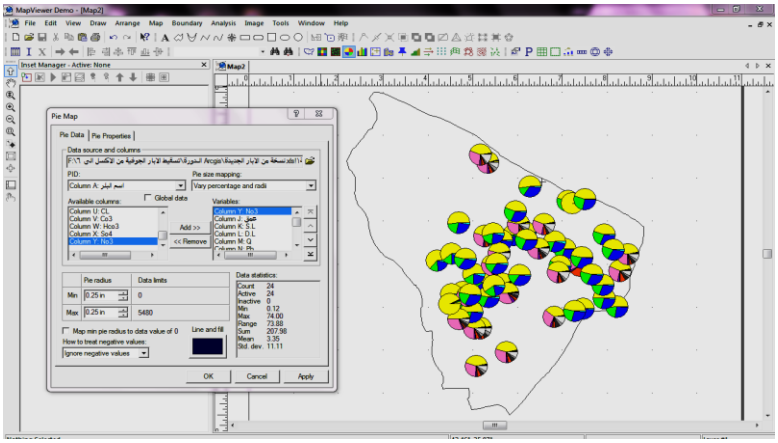


جامعة بنغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014
ISSN : 2312 – 4962

خريطة (4) التوزيع الاحصائي بطريقة (jenks)



خريطة (5) التوزيع النسبي للقيم السنوية لخصائص المياه الجوفية بطريقة الدوائر النسبية

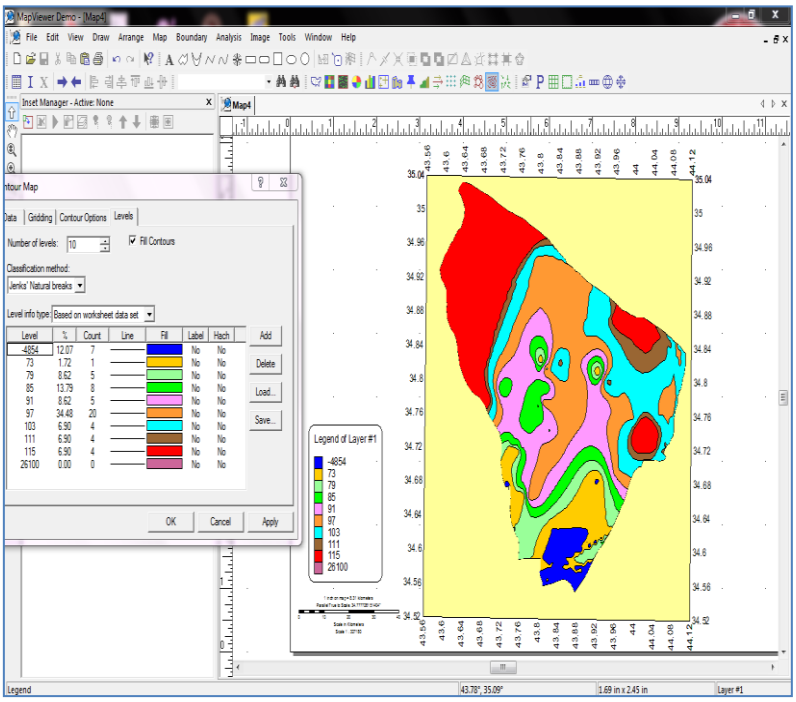


1-4 تحليل خريطة اعماق المياه :

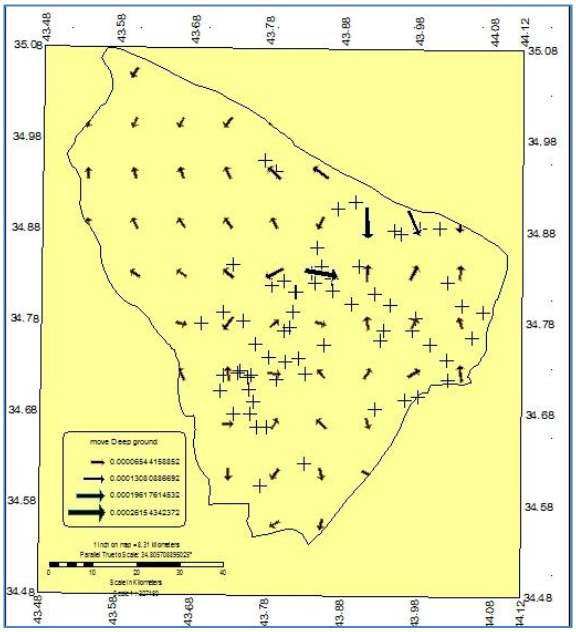
تم تحليل اعماق المياه حسب تصنيف البيانات الى (10) قيم .خريطة (6) ، كما تم تحليل خريطة اتجاه حركة مياه الابار ، من خلال شريط ادوات الخرائط اعتمادا على قاعدة البيانات الجغرافية للقيم السنوية. خريطة (7)

جامـعة بنـغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
ISSN : 2312 – 4962
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014

خريطة (6) أعماق المياه الجوفية



خريطة(7) اتجاه حركة المياه الجوفية



جامـعة بنـــغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014
ISSN : 2312 – 4962

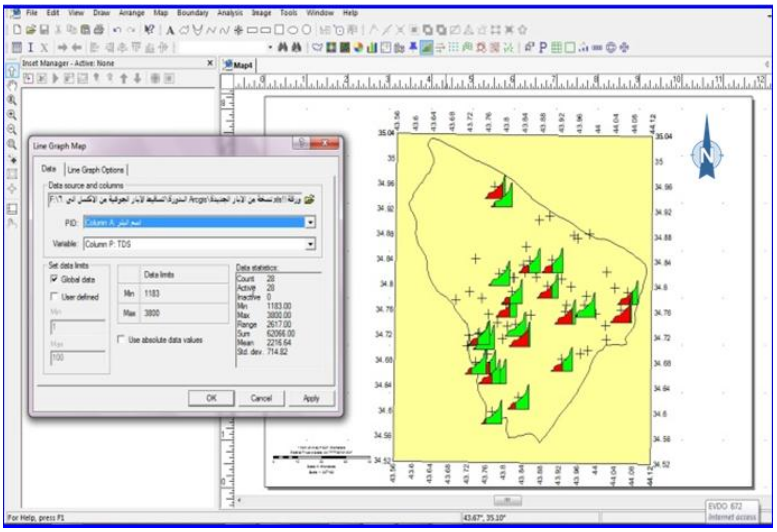
2-4 تحليل الخصائص الكيميائية :

إن تقنية (GIS) هي وسيلة لنمذجة الواقع خرائطيا وعمل محاكاة للظاهرة الجغرافية ،وصولا إلى نتائج دقيقة تدعم متخذي القرار ، ويتوقف التمييز في استخدام تطبيقات (GIS) على قدرة التعامل مع المعلومات المكانية **(الأزهري ، 4)**، تم إنتاج خرائط رقمية بعد معالجتها كارتوغرافيا ، من خلال تصنيف البيانات الجغرافية

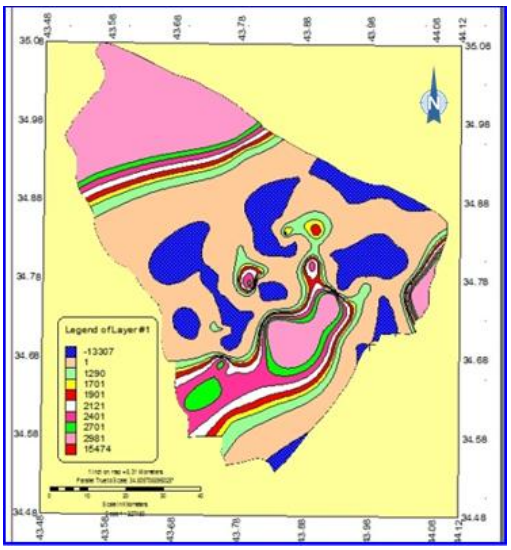
3-4 تحليل نسب الاملاح الذائبة (TDC)

من خلال خريطة (Line Graph Map) ، وخريطة التوزيع المكاني بطريقة درجة الانحناء .خريطة (8و9).

خريطة (8)توزيع نسب الأملاح بطريقة (Grahp)



خريطة (9)نسب (Tdc)بطريقة درجة الانحناء

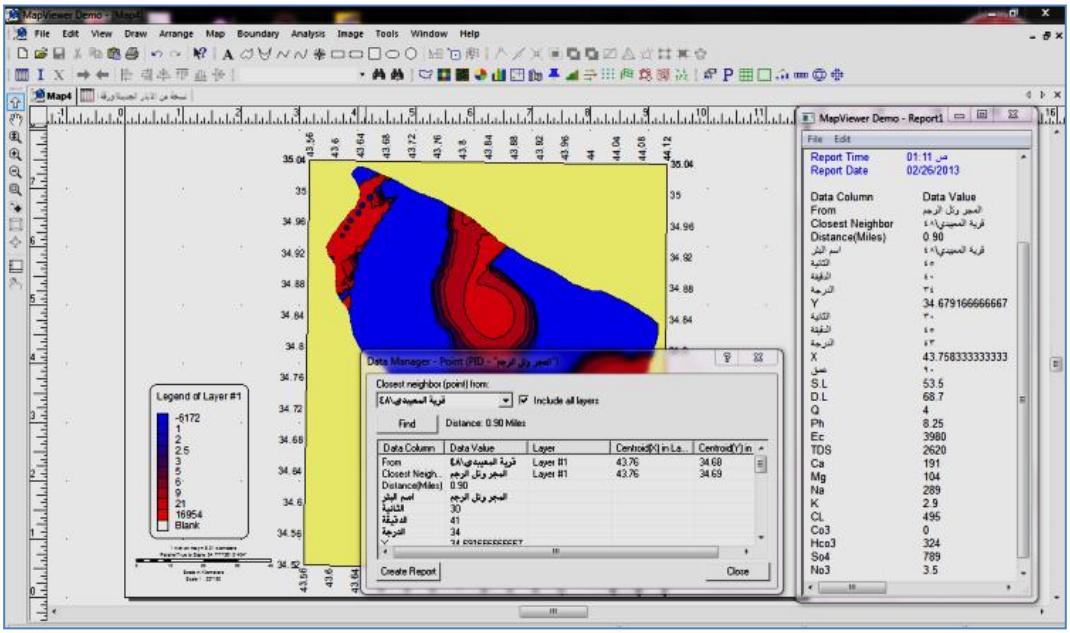


جامـعة بنـــغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
ISSN : 2312 – 4962
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014

4-4 تحليل البيانات الاحصائية للقيم السنوية :

باعتماد قاعدة البيانات الجغرافية لمؤشرات قيم الآبار يمكن من خلالها الاستعلام ، وحسب كل معلم من نقاط التوزيع المكاني ، إذ يمكن الاستفسار الإحصائي عن المتغيرات من خلال استدعاء الأمر من شريط الأدوات الرئيس (Analysis >Query Map Data) لنافذة التحليل والاستعلام عن قيم الآبار شكل (3).

شكل (3) نافذة الاستعلام المكاني والإحصائي للمعالم الجغرافية

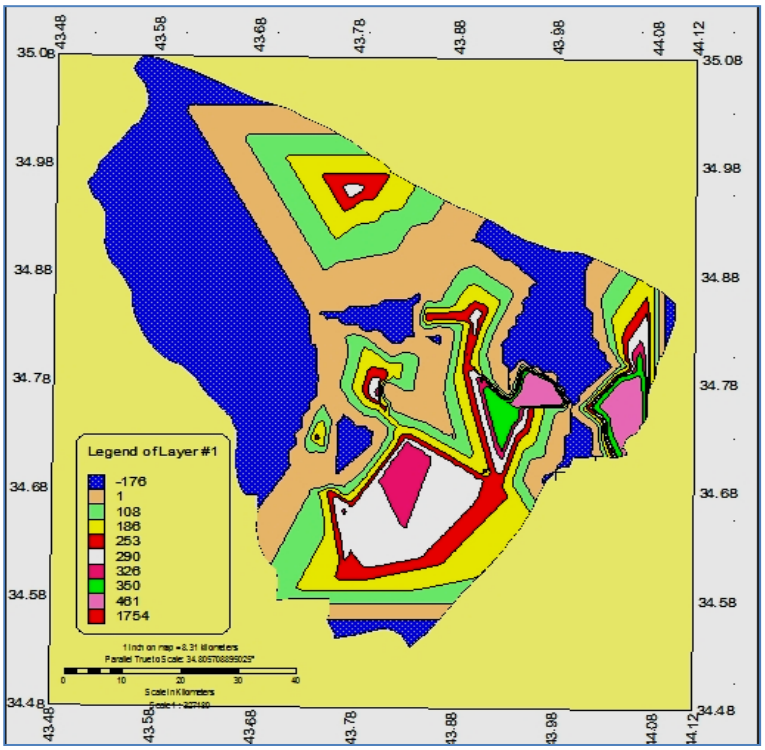


5- تصنيف الخرائط :

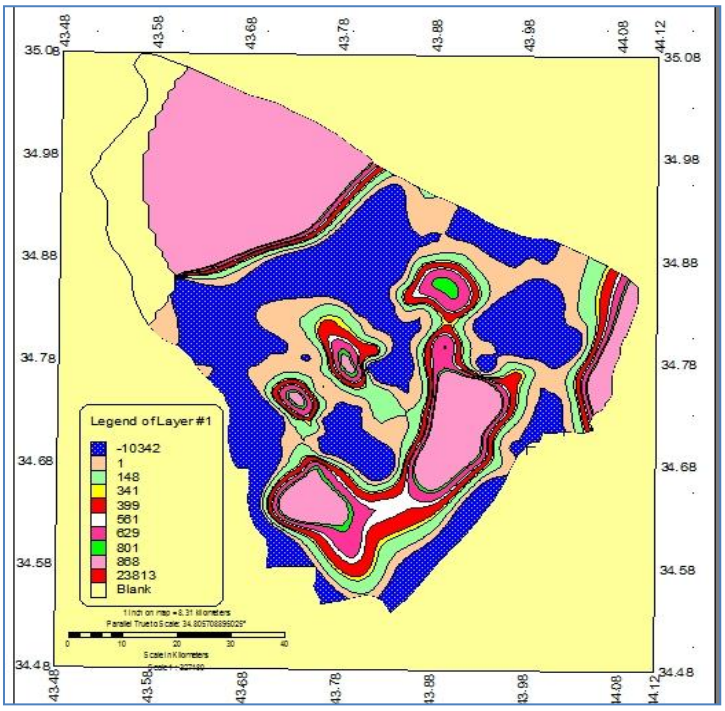
إن المعلومات الجغرافية التكنولوجيا كالاستشعار عن بعد "RS"، ونظم المعلومات الجغرافية "GIS"، وتحديد المواقع العالمي نظام "GPS"وإدماجها هي التقنية الأساسية القاعدية التي تنطوي عليها تصنيف الخرائط (**Fadhil،2009، 94**) تم تصنيف نسب الكالسيوم (Ca) بطريقة المثلثات الخطية (triangulation with liner interpolation) ، وخريطة تصنيف بيانات نسب الكبريتات (SO4) بطريقة (Gridding Method- shepard's) ، وخريطة نسب الكلوريد (CL) بطريقة الجار الاقرب (Nearest Neighbor)، وتحليل بيانات نسب الصوديوم (Na) بطريقة المثلثات الخطية .وتحليل قيم المغنيسيوم (Mg) بطريقة (Graph Map)، الخرائط (10و11و12و13و14). على التوالي .

جامـعة بنـغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
ISSN : 2312 – 4962
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014

خريطة (10)

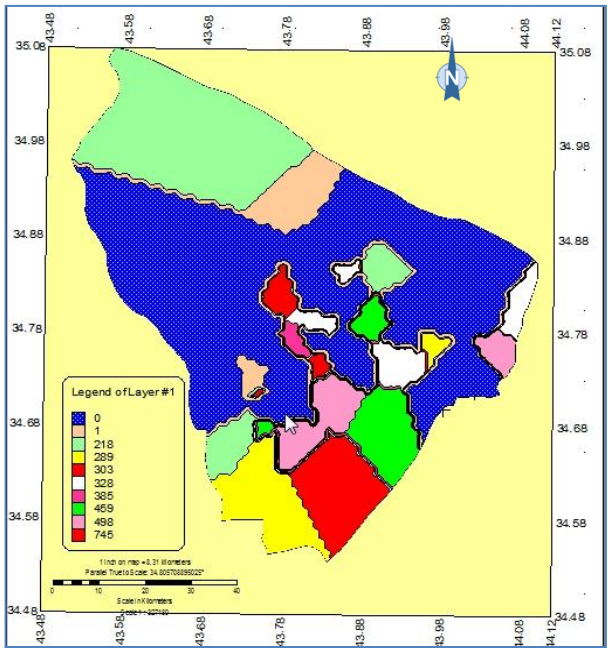


خريطة (11)

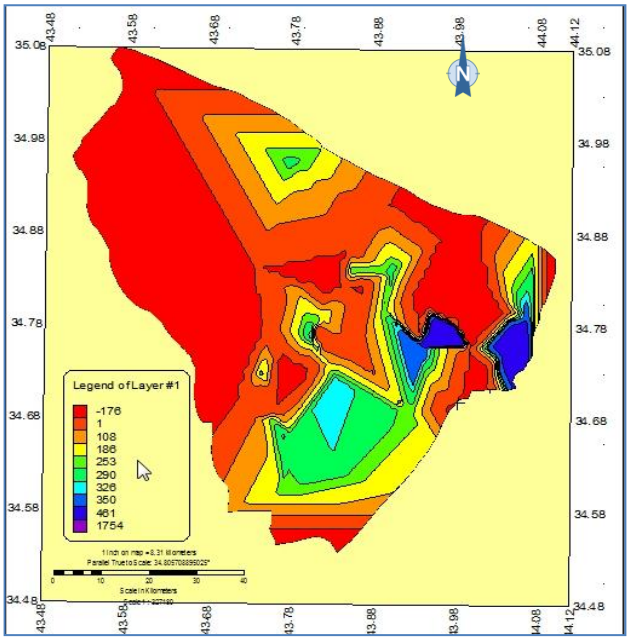


جامعة بنغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014
ISSN : 2312 – 4962

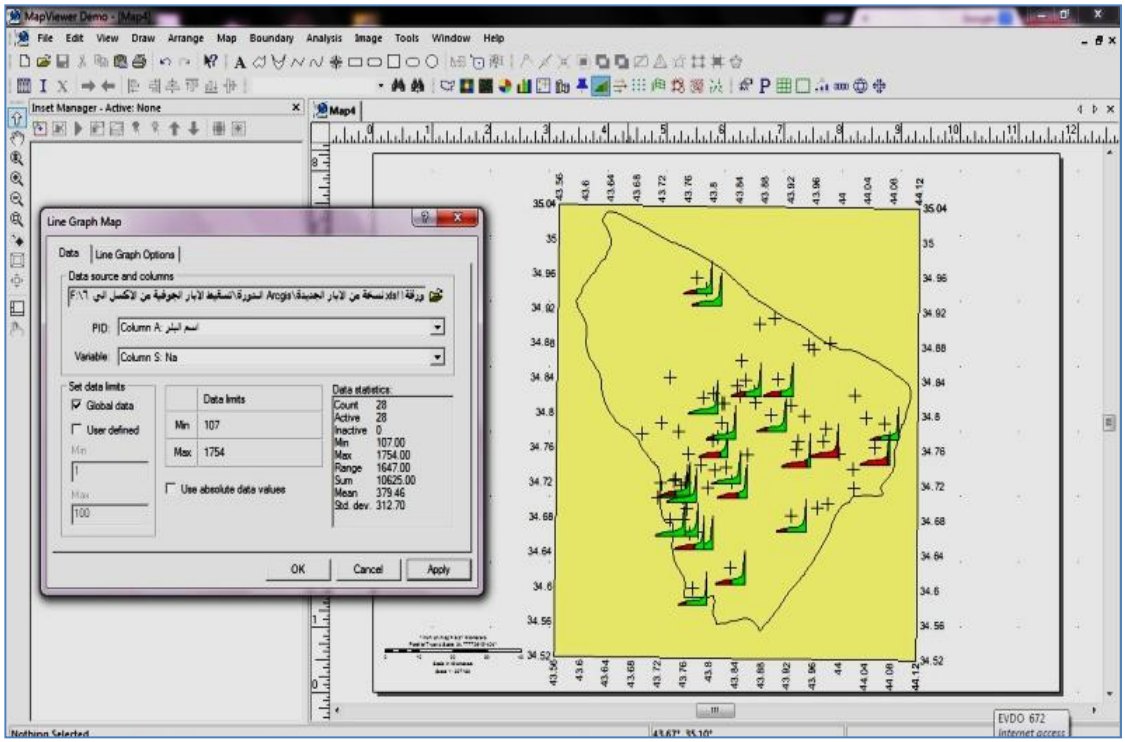
خريطة (12)



خريطة (13)



خريطة (14)

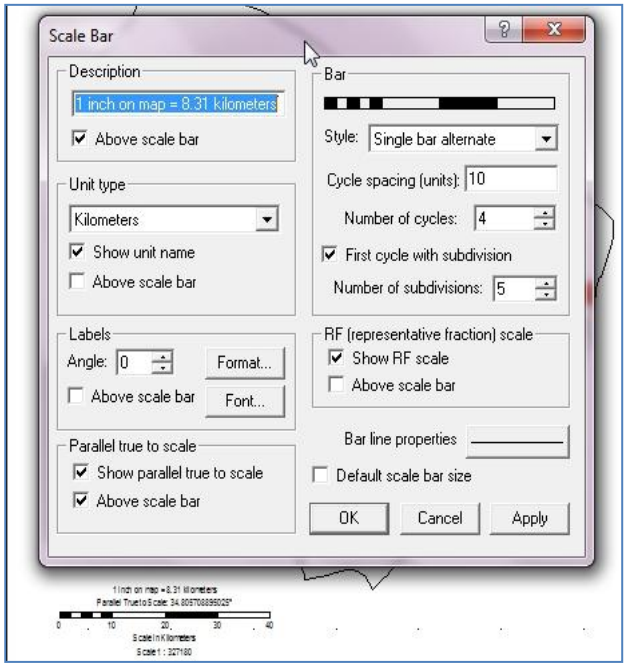


جامـعة بنـــغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014
ISSN : 2312 – 4962

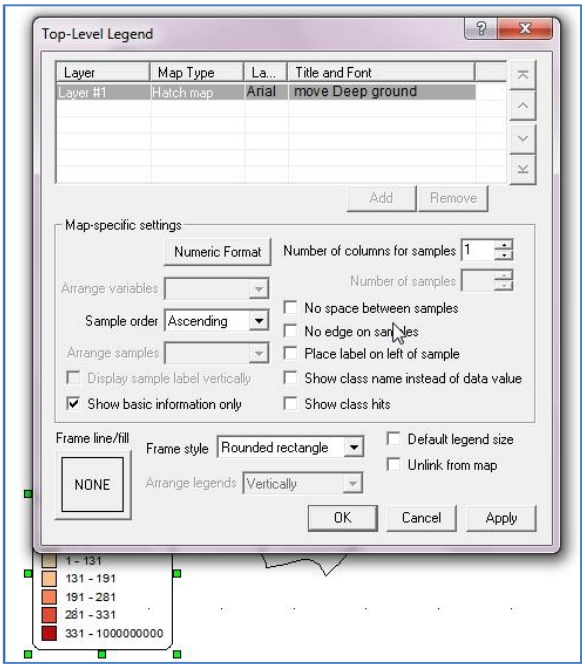
6- المعالجة الكاراتوغرافية :

تعد نمذجة وتحليل وعرض البيانات المكانية والوصفية بشكل مباشر أو غير مباشر من صور القمر الصناعي والخرائط المتوفرة من .نماذج الارتفاعات الرقمية (DEM)هي واحدة من بيانات الاستشعار عن بعد في العديد من التطبيقات المطلوبة كمدخلات لنظم المعلومات الجغرافية لإنشاء أنواع مختلفة من الخرائط الموضوعية لمختلف الظواهر الجغرافية (**Ali, Al-Ubide,2011,88**)، تحليل البيانات وتصنيفها يتم معالجة الخرائط كارتوغرافيا ، من خلال اضافة مقياس الرسم (scal bar) ومفتاح الخريطة (legend) وشبكة الاحداثيات الجغرافية ، وعناصر الخارطة الأساسية .شكل (4و5).

شكل (4) نافذة مقياس الرسم



شكل (5) نافذة مفتاح الخريطة



النتائج والتوصيات:

1- تبين من خلال البحث تنوع مصادر التقنيات بين مختلف الامتدادات الصورية والطبوغرافية مع بيانات فضائية لابد ان تكون عالية الدقة كي تعطي نتائج صحيحة وصولا الى تحقيق الهدف.وان نموذج التضرس الرقمي(DEM) هو الافضل بينها.
2- اتضح من العمل التطبيقي في البرنامج المستخدم وجود اوامر معقدة لاسيما في ادوات رسم وتحليل الخرائط وإعداد قواعد البيانات الجغرافية.
3- يمتاز برنامج (Map Viewer 7) بقوائم متعددة لتحليل الخرائط وإنشاء قواعد البيانات وأدوات رسم وإنتاج الخرائط الموضوعية بشكل سهل وبسيط .

جامـعة بنـــغازي
مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج
مجلة علمية الكترونية محكمة
رقم الايداع بدار الكتب الوطنية 284 / 2014
ISSN : 2312 – 4962

4- اثناء التعامل مع البرنامج تبين وجود نوع من الصعوبة في التعامل مع ادخال البيانات التي ينبغي ان تكون من ملفات (Exile) تحديدا مما يتطلب جهد في عملية ادخال و تحويل وخزن الملفات ، مع توفر خاصية تعديل الخريطة من حيث الشكل واللون والحجم .
5- يتمتع البرنامج المستخدم في البحث بخصائص متقدمة في اعطاء نتائج رياضية وحسابية غالبا ما تحتاج الى دقة العمل من حيث اختيار انواع البيانات الفضائية وعمليات التحويل للأنظمة الجغرافية كي يسهل التعامل معها ضمن البيئة البرمجية الخاصة فضلا عن الادوات التحليلية التي تتطلب جهد كبير ومحاولات عديدة وصولا الى النتائج.
6- ان معظم البيانات الفضائية التي تم الاعتماد عليها في تحليل وإنتاج الخرائط ينبغي ان تتسم بالدقة العالية ، فهي تتعامل مع الخلية الواحدة في عمليات القياس والتحليل من حيث الاتجاه والحجم .
7- توصي دراسة البحث بضرورة الإعتماد على برمجيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في البحث الجغرافي نظراً لما تمتاز به من كفاءة عالية في انتاج الخرائط على الرغم من صعوبة التعامل مع البعض منه وتباين كفاءة ادواتها وخواصها البرمجية. لأهميتها في تقريب الواقع الحقيقي لشكل الظاهرة الممثلة.ومن جانب اخر يمكن تعميم التقنيات في دراسة مختلف الظواهر الجغرافية كما تم في هذا البحث.
8- ان عملية النمذجة الكارتوغرافية والأسلوب الخرائطي المنتج في هذا البرنامج تحتاج الى تدريب عملي ومهارة فنية في انتاج الخرائط مما يتطلب التعامل معها على وفق الاجهزة الحديثة .فيمكن توفير مركز متخصص لتدريب الطلبة والباحثين واعتماد البرمجيات التي هي في تطور مستمر.

المراجع:

1. الازهري ،محمد ايهاب صلاح ،دون سنة طبع،تطبيقات عملية في نظم المعلومات الجغرافية ،ط2.
2. عزيز ، محمد الخزامي ،2007،دراسات تطبيقية في نظم المعلومات الجغرافية ،ط1،دار العلم. جمهورية مصر العربية
3. Ali, Sabah Hussein, Al-Ubide, Waleed Younis, 2011,Spatial Analysis of Jabal Bekhier Elevation by Using GIS and Remote Sensing, J. Edu. & Sci., Vol. (24), No. (4).
4. Ayad Mohammed Fadhil, 2009, Soil and Water Sci. Department, Agriculture College, Salahaddin University - Erbil, Kurdistan Region-Iraq, Journal of Al-Nahrain University, Vol.12 (3), September.
5. Fadhil, Ayad Mohammed,2009, LAND DEGRADATIO DETECTION USING GEO-INFORMATION TECHNOLOGY FOR SOME SITES IN IRAQ, Journal of Al-Nahrain University, Vol.12 (3), September.
6. **WWW.GOLDEN.COM.**