مجلة العلوم الإنسانية
Journal of Human Sciences
www.Suj.sebhau.edu.ly
Received 13/11/2016 Revised 30/05/2017 Published online 04/07/2017

التحليل الجيواحصائي (3D) لبيانات التضرس الرقمي في برنامج (surfer v.11)
نموذج احواض الاودية في غرب العراق دراسة تطبيقية

احمد محمد جهاد الكبيسي
المديرية العامة لتربية الانبار– قسم تربية الفلوجة، العراق

الملخص: يهدف البحث إلى عرض وتطبيق لبرنامج **(surfer v.11)** المتخصص في تحليل البيانات الفضائية من نوع التضرس الرقمي (dem) لنموذج مستقطع لمنطقة في الهضبة الغربية العراقية كحالة للتطبيق لإنتاج الخرائط الرقمية ، وهو برنامج متخصص في التحليلات المكانية والإحصائية ورسم الخرائط ، كما يسلط الضوء على اهم الخطوات العملية في إعداد قواعد البيانات الجغرافية. فضلا عن اهميته في الدراسات المكانية.

الكلمات المفتاحية: خرائط رقمية– النمذجة جيواحصائية ، نماذج (D3) ، تحليل مكاني.

المقدمة: قدمت التقنيات الجغرافية المتمثلة بـــ(R.S وGIS) بُعداً جديداً لرسم الخرائط الجغرافية الرقمية وبناء قواعد البيانات الجغرافية المتعددة الأغراض، والتي أصبحت بدورها من المصادر الأساسية للبيانات الجغرافية وإعداد النماذج في الدراسات المكانية المختلفة، التي يمكن تحديثها باستمرار لتعطي صورة واضحة للواقع عبر الزمن، يسعى البحث إلى تطبيق برنامج **(surfer v.11)** لرسم وتحليل الخرائط الرقمية ، 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 دقيقة ، وقد تم تطبيق بعض المؤشرات الإحصائية اللازمة لنمذجتها وصولاً إلى خرائط رقمية فعالة.

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 .فهل يمكن استخدام البرنامج لتحليل نماذج التضرس الرقمي بشكل يعطي دقة مكانية ؟ وما هي الخطوات الفنية لانتاج خرائط هذا النوع من البيانات الكارتوغرافية ؟

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 ، التي لها مرجعية مكانية (Georeferencing) واحدة ، وبناء خرائطها الآلية .
3- يمكن استخدام برنامج **(surfer v.11)** لتحليل نموذج التضرس الرقمي بشكل يعطي دقة مكانية.

اهداف البحث :

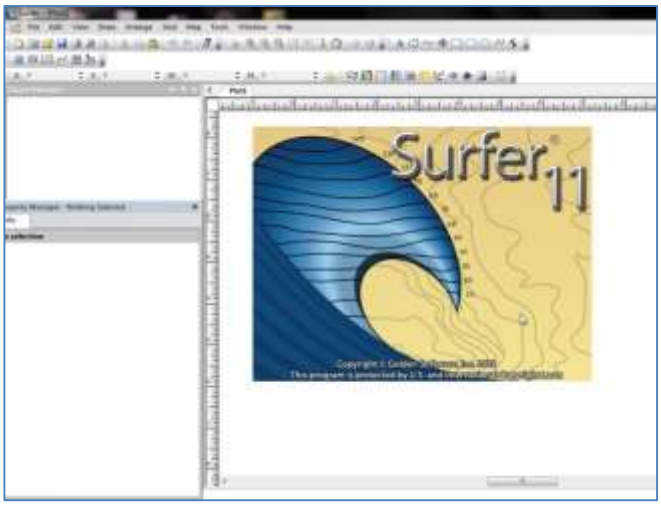
1. اعتماد برمجيات نظم المعلومات الجغرافية ومصادر البيانات الفضائية لإنتاج الخرائط الرقمية.
2. تسليط الضوء على الجانب التطبيقي وخطوات النمذجة الخرائطية.
3. توضيح أساليب النمذجة الخرائطية الآلية وفق بيانات كارتوغرافية ذات مرجعية جيوديسية.

اهمية البحث ومبرراته: تأتي أهمية البحث من خلال تطبيق احد برامج التقنيات الجغرافية التي تُعد من اهم المجالات في معالجة دعم اتخذا القرار وتنمية المهارات المهنية والأكاديمية والبحثية ، أما مبررات اختيار الموضوع هي أن التقنيات الحديثة لها دور كبير في التحليل الجيواحصائي وتطبيقاتها العملية ودورها في تنمية مسيرة البحث العلمي الجغرافي المعاصر.

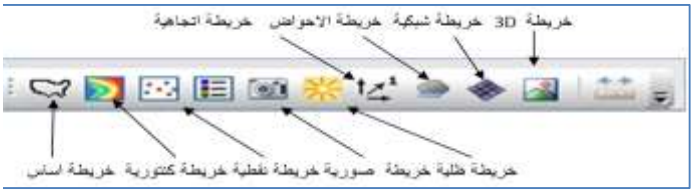
منهج البحث: يعتمد البحث المنهج التقني المعاصر ، والمنهج التحليلي والجيواحصائي في تطبيق البيانات المكانية وتحليل النمذجة الكارتوغرافية الالية.

اسلوب البحث: يتبع البحث الاسلوب التطبيقي الذي يتفق وطبيعة البيانات الجغرافية التي يعتمد عليها ، وكيفية الاستفادة من النمذجة الآلية من خلال مراحل انجاز البحث التي 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 لمناطق البحث المختارة .

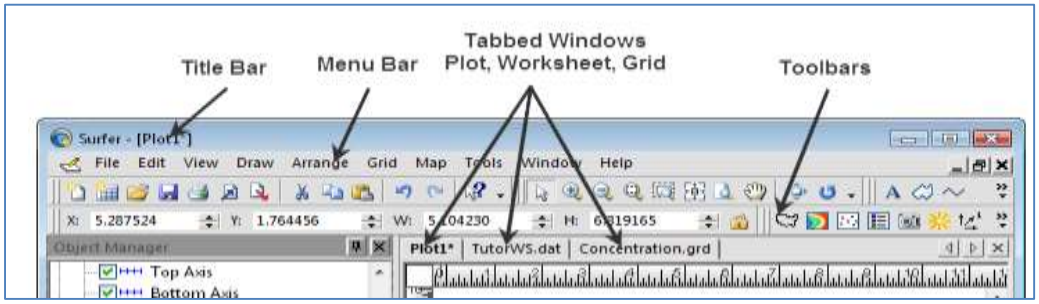
البرنامج المستخدم في البحث: تم الاستعانة ببرنامج (surfer 11) الشكل (1) ، وهو من انتاج شركة (Golden Software) عبارة عن برنامج مساحي طبوغرافي يستخدم لرسم الخرائط الكنتورية والمنحنيات والأسطح ثلاثية الابعاد يتطلب رسمها ملفات من نوع الصيغة الشبكية (Grid Format)[1]، فضلا عن ادوات التحليل الاحصائي والدالات الرياضية ، يتمتع بأشرطة ادوات رسم وتحكم بخصائص الخارطة كما في الشكل (2)، مع ميزة تحليل نماذج التضرس الرقمية ، مع شروحات تعليمية في مساعد البرنامج (Help) والذي هو بمثابة دليل للمستخدم ، فضلا عن شريط ادوات تحليل الخرائط الرئيسي الذي من خلاله يمكن انتاج الخرائط التحليلية الرقمية. شكل (3).



الشكل رقم (1) نافذة برنامج surfer 11.



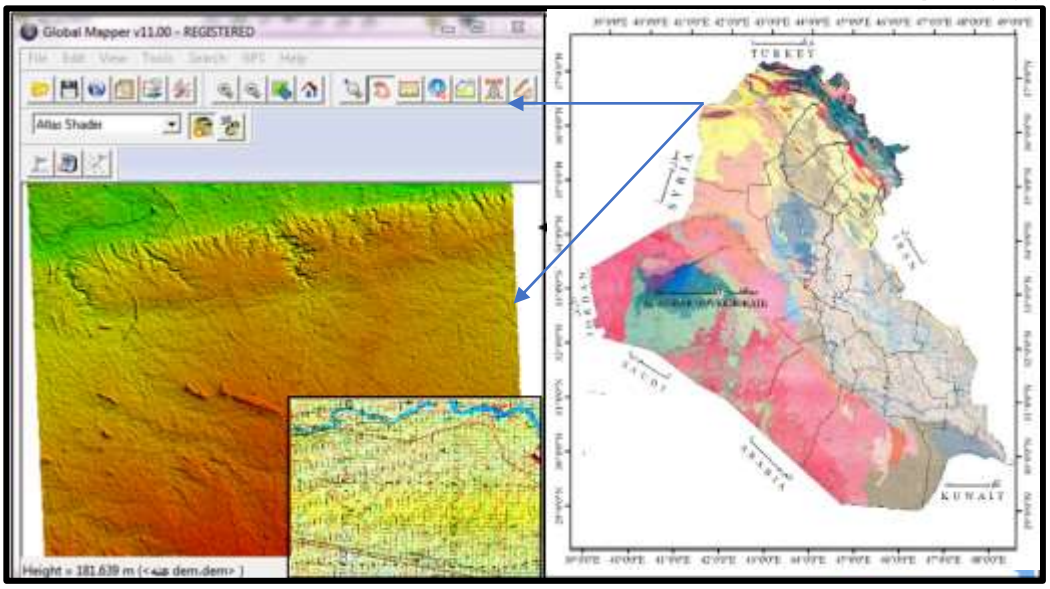
شكل (2) أشرطة أدوات الرسم والتحليل.



شكل (3) شريط ادوات تحليل الخرائط الرئيسي

الموقع الجغرافي لمنطقة البحث : انتخب البحث جزء من احواض الاودية في الهضبة الغربية العراقية جزء من قضاء عنه ، انموذجا للتطبيق ، تقع ضمن حدود محافظة الانبار[2] ، كما تظهر في الخريطة (1).

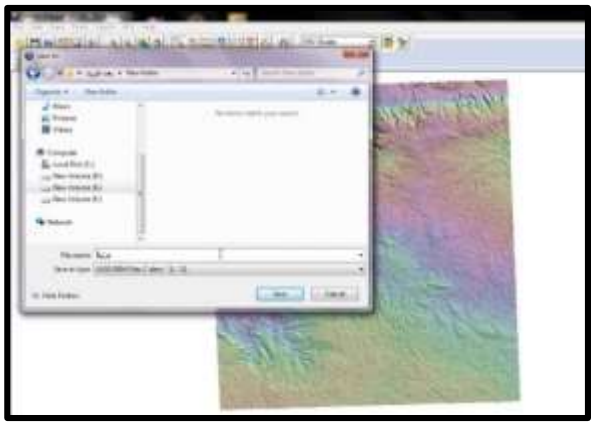
خريطة رقم (1) الموقع الجغرافي لمنطقة البحث



المصدر: طارق عبد حسين ، الموديل الافتراضي للمياه الجوفية ضمن تكوين ام رضمة في محافظة الانبار/ غرب العراق ، المجلة العراقية للعلوم 2015، مجلد 25، العدد4 ص:3192. والهيئة العامة للمساحة العراقية ، خريطة طبوغرافية الانبار ، غرب ، 1986 .

الجانب التطبيقي للبحث

اولاً : – بيانات البحث : إن تحليل البيانات الإحصائية لسطح الأرض تسمح لنا بتحليل قيم (z) من مكان إلى اخر ، ورصد التغيرات في اتجاهات مختلفة ، وتبسيط الظاهرة الجغرافية لتحديد مستجمعات المياه واستخدامها للنمذجة الهيدرولوجية وهناك أدوات جيدة متاحة لتحليل الأسطح الإحصائية الطبوغرافية [3]، وباعتماد مرئية فضائية (ASTERDem)[4] بدقة 28 م ، مع خرائط طبوغرافية مقياس 1:100000 [5] امكن الحصول على نموذج للتضرس الرقمي يمكن التعامل معه في تحليل خصائصه الطبوغرافية. الشكل(2)



شكل (2) نموذج التضرس الرقمي للاودية في الهضبة الغربية العراقية

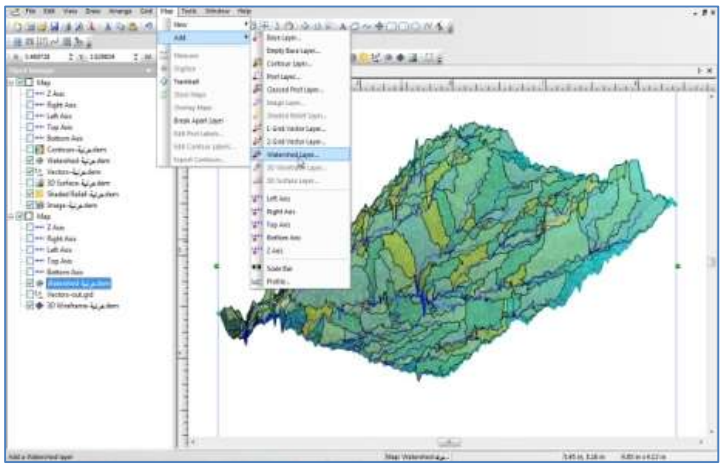
https://asterweb.jpl.nasa.gov/gdem.asp

ثانياً : ادخال البيانات : تستخدم النماذج ثلاثية البعد (3D) على نطاق واسع في تقنية (GIS) كونها قادرة على التعامل مع كافة المهام بكفاءة وكثير من الدراسات تحتاج الى توليد بياناتها من تلك النماذج [6] في هذه الجزئية من البحث تم استدعاء المرئية الفضائية (DEM) المخزنة في الحاسوب ، ليتم التعامل معها في تحليل جميع الخرائط حسب انواعها ورغبة المستخدم ، بعدها تم انشاء الملف الشبكي الذي تم من خلاله ربط قيمة (z) تمثل الارتفاع مع القيم الثابتة لإحداثيات (x.y) من خلال الامر (Grid----Data).

ثالثاً : – تحليل الخرائط: من خلال شريط ادوات رسم الخرائط يتم استخراج الخريطة بمجرد الضغط على الامر الخاص بها اذ يتم استدعاء ملف المرئية لتظهر الخريطة ويتم التعامل مع خصائصها من حيث تغيير الالوان او الحجم او الشكل او الاتجاه ولكل نوع من الخرائط خصائص معينة تظهر بمجرد الضغط على طبقة الخريطة الى يسار النافذة، تم اجراء التطابق بين

الخرائط المنتجة من نموذج التضرس الرقمي منها مطابقة الخريطة الشبكية (Grid) مع خريطة احواض التصريف ، من قائمة (map) نختار (Add) ثم ((watershed layer ، كما في الخريطة (2) .

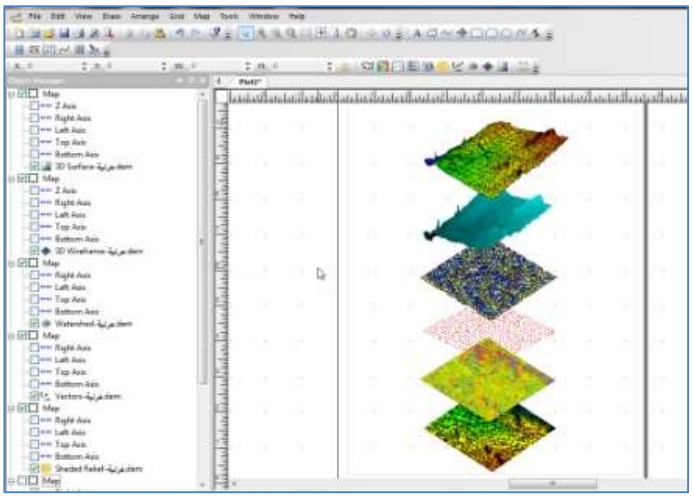
خريطة (2)



المصدر: من عمل الباحث من البرنامج المستخدم في البحث .

كما تم اجراء مطابقة مع الخرائط الكنتورية والظلية والشبكية والحوضية والاتجاهية والصورية من قائمة (map) ثم (stack map) كما في الخريطة (3).

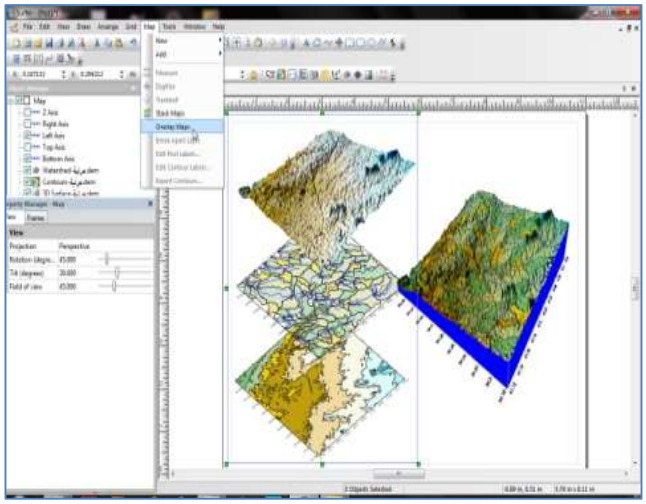
الخريطة (3)



المصدر: من عمل الباحث من البرنامج المستخدم في البحث .

و يمكن اجراء عملية تراكب الخرائط من خلال قائمة (map) ثم الامر (Overlay) كما توضحه الخريطة (4).

الخريطة (4)

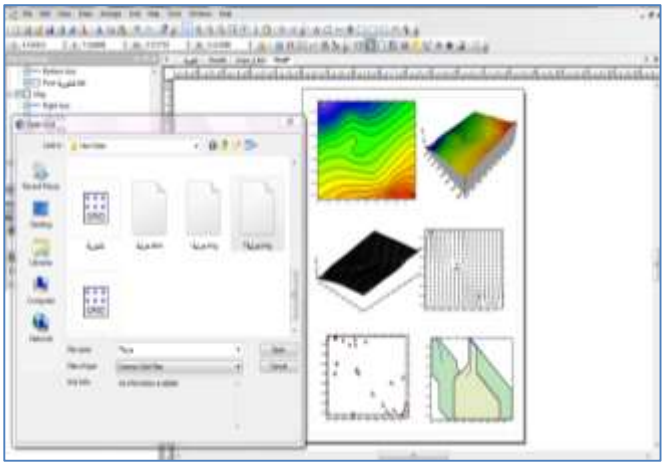


المصدر: من عمل الباحث من البرنامج المستخدم في البحث .

رابعاً : -إنشاء الملف الشبكي كريد (GRID): بعد ان تم التعرف على خصائص البرنامج في انتاج خرائط متعددة من خلال بيانات (X,Y,Z) اذ تعتمد معظم تحليلات الخرائط على الملف الشبكي ، والذي بدوره يعتمد على بيانات يمكن الحصول عليها من الخرائط الطبوغرافية او القياسات الحقلية (GPS) او المرئيات الفضائية المصححة هندسيا ، ويتم تحويلها الى ملف شبكي من خلال قائمة (GRID) في شريط القوائم . ومفهومها كمجموعة متنوعة من الوظائف لعدد قليل من الاحتمالات هي حساب حجم ومساحة، طرح أو إضافة ملفات الشبكة، أو تحويل القيم المتطرفة إلى الحد الأدنى أو القيمة القصوى. و تطبيق الفلاتر للتأكيد على التفاصيل أو إزالة شكل الخلفية، وفراغ ملف الشبكة وخيارات أخرى لا حدود لها [7] وان جميع الخرائط يمكن اعدادها بالاعتماد على البيانات الرقمية التي تمثل الاحداثيات المكانية (الجغرافية او التربيعية) (X,Y) وقيمة الارتفاع (Z) لكل نقطة ، التي قد تمثل (نسبة الملوحة او

الحامضية او نسبة الامطار او اعماق المياه او قيم الارتفاعات المتساوية او قيم الانحدار ....).ثم يتم ادخال تلك البيانات من خلال جدول العمل (Worksheet) ثم ادخال بيانات الخارطة الكنتورية لمنطقة البحث واشتقاق قيم الارتفاع في جدول مثلث احداثيات (x,y.z) في جدول من نوع (Exile) من قائمة (file) ثم (open) لفتح ملف المخزن في الحاسوب باسم قيم الارتفاع . ومثله لبيانات قيم الانحدار ليتم بعدها انشاء الملف الشبكي. و عند انشاء الملف الشبكي يحلل لنا البرنامج القيم الاحصائية للبيانات المدخلة الخاصة بمنطقة البحث ، والتي يمكن تحويلها وخزنها في ملف جديد من خلال قائمة (save as) ليتم التعامل معه على حدة ، ومن خلال استدعاء بيانات الملف الشبكي ، تم انشاء خرائط كنتورية وشبكية وثلاثية الابعاد وخطية واتجاهية والأحواض المائية لمنطقة البحث بناء على الملف الجديد خريطة (5).

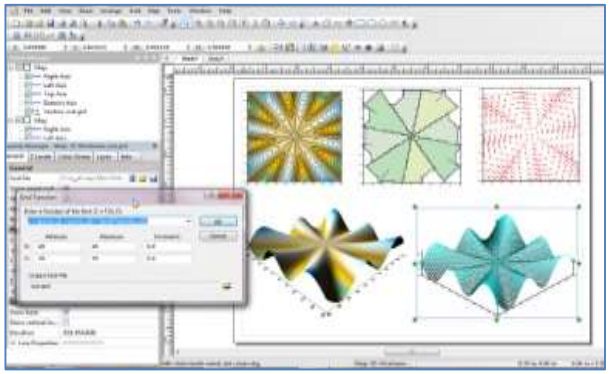
خريطة (5)



المصدر: من عمل الباحث من البرنامج المستخدم في البحث .

وكذلك لبيانات الملف الشبكي للانحدارات ، كما تم اجراء التحليل الجيو احصائي لخرائط منطقة البحث الذي من قائمة (Grid) (Grid function) حسب الدوال الرياضية لحساب اتجاهات الانحدار[8] ، التي توضحه الخريطة (6) .

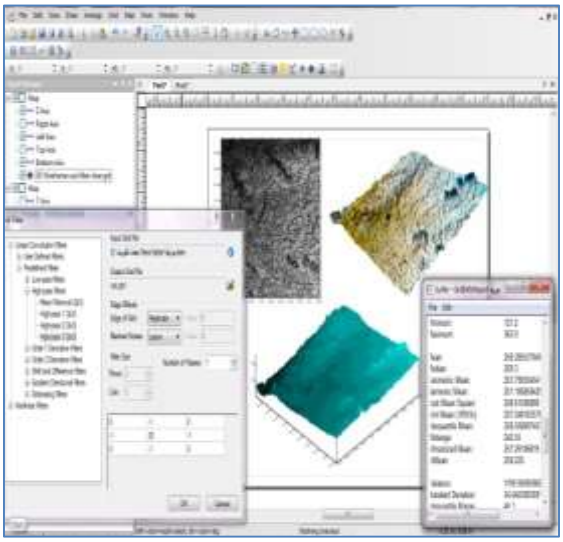
الخريطة (6)



المصدر: من عمل الباحث من البرنامج المستخدم في البحث .

فضلا عن دالة (Grid Filtering Liner) مع جدول البيانات الإحصائية للملف ، والموضح في الخريطة (7).

الخريطة (7)



المصدر: من عمل الباحث من البرنامج المستخدم في البحث .

النتائج والمناقشة:

1- تعد التقنيات الجغرافية وبرمجياتها اهم وسائل البحث في تحليل الخرائط التي توفر نتائج بدقة بصرية جيدة ، مقارنة بالوسائل التقليدية.

2- تبين من خلال البحث تنوع مصادر التقنيات بين مختلف الامتدادات الصورية والطبوغرافية مع بيانات فضائية لابد ان تكون عالية الدقة كي تعطي نتائج وصولا الى تحقيق الهدف.وان نموذج التضرس الرقمي(DEM) هو الافضل بينها.

3- اتضح من خطوات العمل في البرنامج المساحي (surfer.11) انه يتمتع بخاصية التحليل ثلاثي الابعاد لبيانات التضرس الرقمي ، لاسيما التحليل الجيواحصائي

والدوال الرياضية الخاصة بعمليات تبسيط الظاهرة الجغرافية ، اذ ينبغي ان يتعامل مع بيانات مشتقة من النظام الشبكي الذي بدوره يتطلب خطوات عدة ، وهو ذو واجهة سهلة مع شروحات وصور في دليل البرنامج يمكن من خلالها التدريب والعمل لإنتاج الخرائط الرقمية ذات الدلالة البصرية. كما ان عملية انشاء الملف الشبكي (Grid) من ارقى التحليلات الخرائطية التي يوفرها البرنامج ليعطي السمة الحقيقية لخصائص المعالم التي يتعامل معها لاسيما تحليل السطوح والخرائط الكنتورية.

4- ان البيان الفضائي (DEM) المستخدم في تحليل وإنتاج الخرائط ينبغي ان يتسم بالدقة العالية ، فهي تتعامل مع الخلية الواحدة في عمليات القياس والتحليل من حيث الاتجاه والحجم .

1- من البديهي ان البرمجيات التقنية لرسم الخرائط تتعامل مع نظام الاحداثيات (الجغرافية والتربيعية) فلابد ان يكون المستخدم على دراية مهنية في كيفية تحويل الانظمة واختيار ما يتلاءم منها مع البيانات الفضائية المتعددة المصدر وحسب الاقمار الصناعية .

2- توصي دراسة البحث بضرورة الاعتماد 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.

3- ان عملية النمذجة الكارتوغرافية والأسلوب الخرائطي المنتج في البرنامج المستخدم بالبحث تحتاج الى تدريب عملي ومهارة فنية لاخراج الخرائط مما يتطلب التعامل معها على وفق الاجهزة الالية الحديثة .فيمكن توفير مركز متخصص لتدريب الطلبة والباحثين واعتماد البرمجيات التي هي في تطور مستمر.

المراجع

[1]- علي ، صباح خليل ،(2009) ،برامجيات نظم المعلومات الجغرافية البرنامج المساحي (SURFER) ،ط1،دار ابن الاثير للطباعة والنشر ، مركز التحسس النائي ،جامعة الموصل، العراق ، ص 4.

[2]- طارق عبد حسين ، (2015)، الموديل الافتراضي للمياه الجوفية ضمن تكوين ام رضمة في محافظة الانبار/ غرب العراق ، المجلة العراقية للعلوم ، مجلد 25، العدد4 ص:3192.

[3]- DeMers ,Michael N,)2009(, GIS FOR DUMMIES, Wiley Publishing, Inc, Canada.p:207.

[4]- ASTER Global Digital Elevation Map Announcement , Updated: 09/07/2004 12:00 PM https://asterweb.jpl.nasa.gov/gdem.asp.

[5]- الهيئة العامة للمساحة العراقية ، خريطة طبوغرافية الانبار ، غرب ، 1986 .

[6]- Abdul-Rahman, Alias, Pilouk ,Morakot, (2007), Spatial Data Modelling for 3D GIS, Springer Berlin Heidelberg, New York.p:7.

[7]- http://www.harbourdom.de/surfer.htm. Prof. Dr. Horst Rueter, HarbourDom Geophysikalische Forschungs- und Beratungsgesellschaft mbH,3/5/2016.

[8]- .http://www.cerc.co.uk/environmental-software/ADMS-Screen-model/data.html.22/3/2016