

العنوان:	استخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في دراسة جيمورفولوجية منطقة أسوان
المصدر:	مجلة البحث العلمي في الآداب
الناشر:	جامعة عين شمس - كلية البنات للآداب والعلوم والتربية
المؤلف الرئيسي:	الشيخ، عبلة عبدالرحمن عبدالله
المجلد/العدد:	ع20, ج1
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2019
الصفحات:	543 - 586
رقم MD:	978102
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	AraBase
مواضيع:	أسوان، مصر، الجيومورفولوجيا، نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بعد
رابط:	<a href="http://search.mandumah.com/Record/978102">http://search.mandumah.com/Record/978102</a>

## استخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في دراسة جيمورفولوجية منطقة أسوان

د/ عبلة عبد الرحمن عبد الله الشيخ

## استخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في دراسة جيمورفولوجية منطقة أسوان

### الملخص

تعاني الدراسات الميدانية من صعوبة سواء في التكلفة او في الحقل إذا لم يكن لدى الباحث الخلفية الكاملة لها لذا يمكن دعمها بنظم المعلومات الجغرافية . فهي من أقوى التقنيات الحديثة في رصد التغيرات الجيمورفولوجية . حيث تفيدنا في معرفة ظاهرات سطح الأرض. لذا تم تسخير هذه التقنية لدراسة جيمورفولوجية منطقة أسوان من سمات اساسية سواء خرائط كنتورية بفاصل كبير او صغير . بالاضافة الى معرفة اتجاه الانحدار وتبين انحدار منطقة الدراسة من الجنوب صوب الشمال انحدار واضح ويتضح ذلك من اقلطاع الطولي للمنطقة . اما عن القطاع العرضي فتبين ارتفاع الضفة الشرقية بمقارنتها بالضفة الشرقية . كما تم شتقاق خريطة مورفومترية لمنطقة الدراسة وذلك من خلال نموذج الارتفاع الرقمي ومحاكاتها مع الخرائط الطبوغرافية وتبين مصداقيتها حيث يمكن عمل القياسات والتحليلات المورفومترية منها من اجل خدمة البنية التحتية باقل الخسائر وتلافي اخطار مخرات السيول .

### الكلمات الدالة

أسوان – جيمورفولوجية – نظم المعلومات الجغرافية

## The use of GIS and remote sensing in the study of geomorphology of the Aswan region

### Summary

Field studies suffer from difficulty Whether in cost or in the field if the researcher does not have the full background They can therefore be supported by GIS , It is one of the most powerful modern techniques in monitoring geomorphological changes. It helps us to know the phenomena of the Earth's surface. This technique has been used to study the geomorphology of the Aswan region as a basic feature, whether large or small. The slope of the study area from the south to the north is also shown to be a clear slope, as evidenced by the longitudinal slope of the region. As for the cross-section, the eastern bank rises compared to the eastern bank. A morphometric map of the study area has been derived from the digital elevation model and its simulations with the topographic maps and their reliability. Morphometric measurements and analyzes can be carried out in order to serve the infrastructure with minimal losses and avoid the dangers of floods.

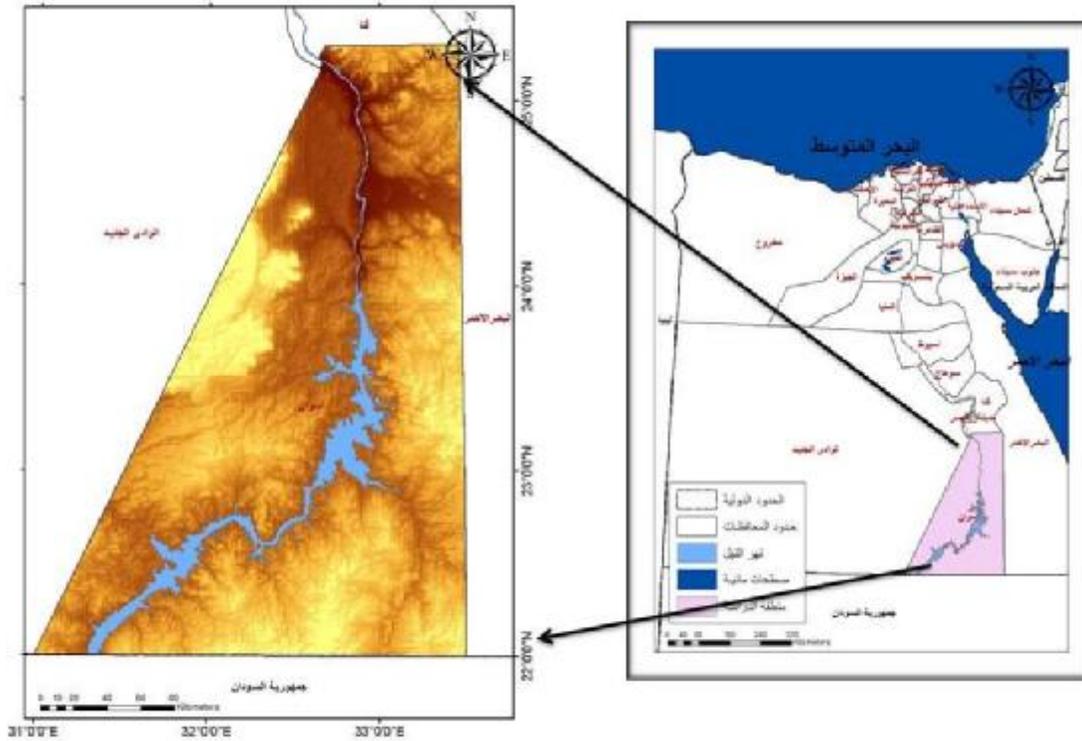
## المقدمة :

تُعد نظم المعلومات الجغرافية من أقوى التقنيات الحديثة في رصد التغيرات الجيومورفولوجية. حيث تُفيدنا في معرفة ظاهات سطح الأرض دون اللجوء إلى العمل الميداني. فهي تُفيدنا في معرفة الظواهر الجيومورفولوجية وتحديد أبعادها وتحديد الإتجاه الساند لمنطقة ما ، من إتجاه إنحدار أو درجة إنحدار ، وتتمثل في خرائط أشكال التضاريس والبيانات المورفومترية من إرتفاعات وانحدارات وخريطة الشبكة المانية بالإضافة إلى توضيح درجة استقرارية السفوح من خلال درجة الانحدار . وتتم تلك العملية من خلال المرنيات الفضائية باستخدام نظام معلوماتي جغرافي مثل برنامج ARC GIS من خلال معالجة الصورة الفضائية وتحسين درجة الرؤية وتحسين نسبة التشوه بها وذلك لعمل الخرائط الجيومورفولوجية بحسب الغرض منها وتكوين قاعدة بيانات تفيد متخذي القرار سواء أكان بناء تكتلات عمرانية لا يجب ان تكون في مخرات الاودية أو نسبة التضرس وما إلى ذلك .

موقع منطقة الدراسة

محافظة أسوان محافظة من محافظات مصر الجنوبية. عاصمتها مدينة أسوان . تقع محافظة أسوان جنوب جمهورية مصر العربية، ويحدها من الشمال محافظة الأقصر، وشرقا محافظة البحر الأحمر، وغربا محافظة الوادي الجديد، وجنوبا السودان عند خط عرض ٢٢ شمال مدار السرطان، وتبعد عن القاهرة 879 كم وتبلغ مساحة المحافظة ٣٤,٦٠٨ كم<sup>٢</sup>. م<sup>(١)</sup>. تضم منطقة اسوان بحيرة اسوان شكل (١)

(١) من حساب الباحث باستخدام برنامج ARC GIS.



شكل (١) موقع منطقة الدراسة

## هدف الدراسة

إن الهدف من هذا البحث هو دراسة جيومورفولوجية اسوان عن طريق تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد لمعرفة أهميتها في التهيئة للدراسات الميدانية ومعرفة مدى تطابقها مع الواقع وتعتبر كقاعدة بيانات لمتخذي القرار .

استجابة لجهود الدولة في مجال التنمية المستدامة وخاصة التنمية الاقتصادية خاصة ما تتمتع به المنطقة من خصائص هيدرولوجية يجب اخذها في الاعتبار عند وضع اي مخطط اقتصادي .

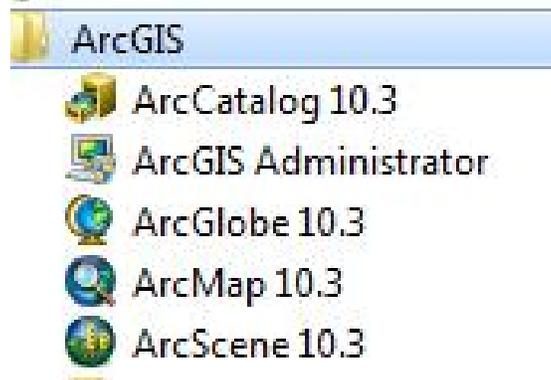
## البيانات المستخدمة

بيانات الارتفاعات الرقميـة DEM بدقة مكانيه ٣٠ متر وملتقطه عام ٢٠١٢ .

خرائط جيولوجيه لمنطقة الدراسة.

البرامج المستخدمة :

استخدمت الدراسة برنامج Arc GIS ويشتمل على مجموعه من البرامج



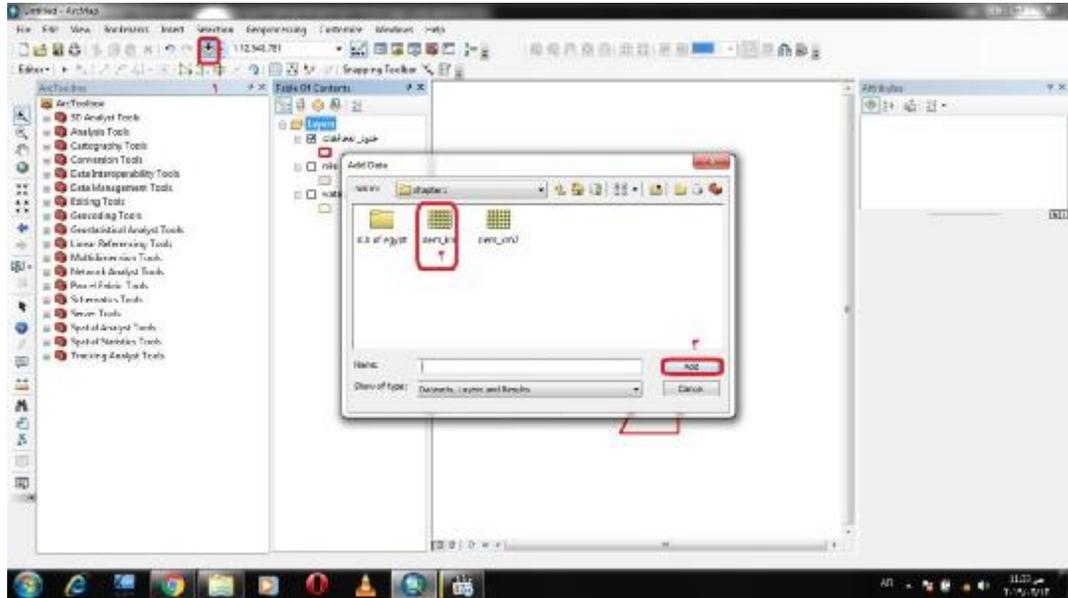
وذلك لغرض عرض وتخزين ومعالجة المرئيات الفضائية والتي تستخدم في الدراسة الجيومورفولوجية ، مثل الخرائط الكنتورية وخرائط التضاريس المجسمة واشتقاق حوض التصريف .

أولاً: اشتقاق الخريطة الكنتورية **contour map** باستخدام برنامج **ARC GIS** وبيانات الارتفاعات الرقمية DEM ثم اشتقاق خريطة كنتورية للمنطقة وبصيغة خطية على شكل Shape file وتحديد الفاصل الكنتوري المناسب بحيث لا يزحم الخريطة وتكون صالحة للقراءة .

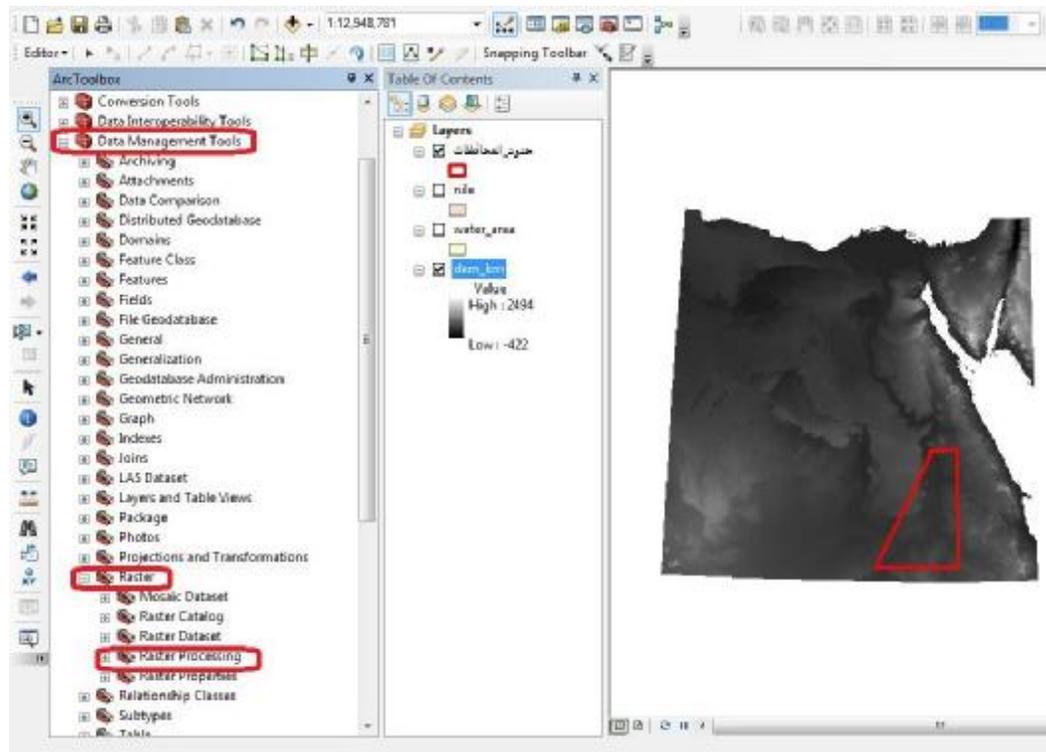
خطوات اشتقاق الخريطة الكنتورية بدءاً من قطع DEM على منطقة الدراسة بالصور .

أ- قطع المرئية الفضائية حسب منطقة الدراسة المحددة وهي اسوان من

DEM ٣٠ متر

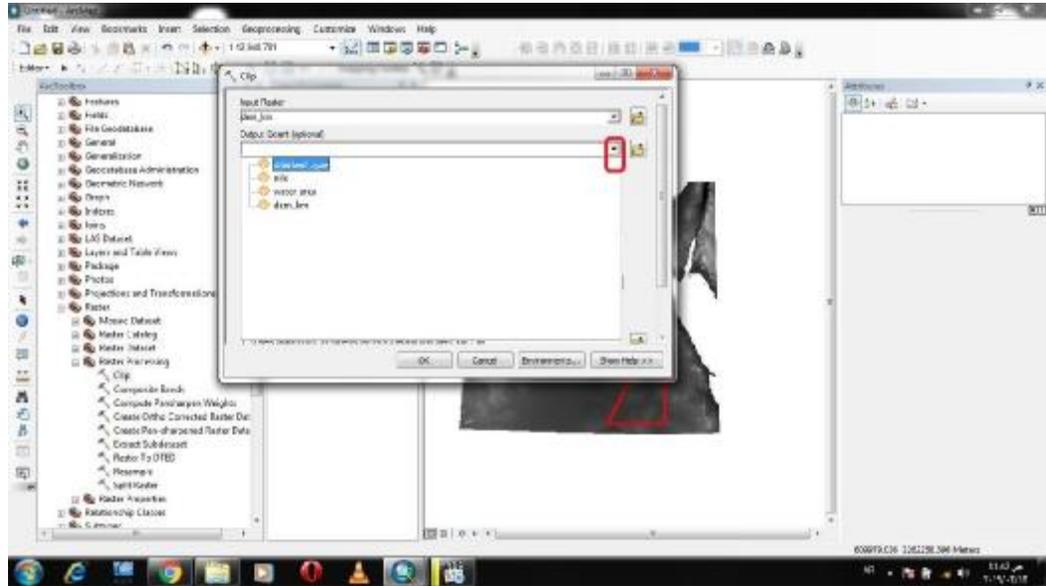


١ يتم اضافة المرئية الفضائية ببرنامج ARC GIS

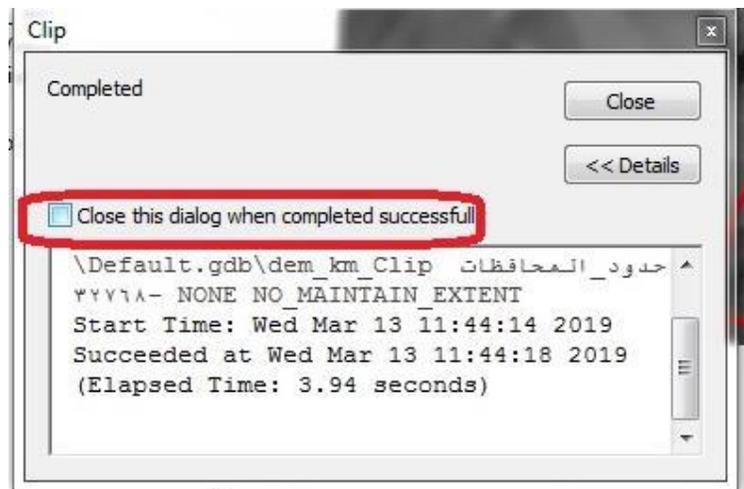


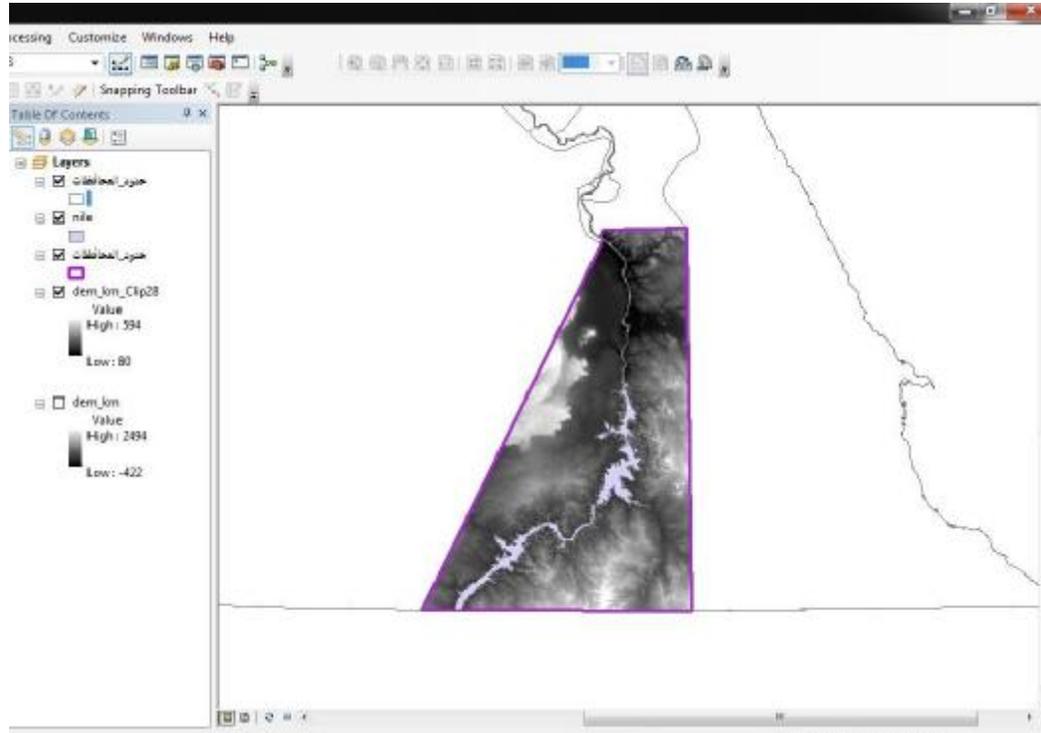
٢- الدخول على data managementtools ثم raster ومنها الى raster processing واخيرا clip

٣- اضافة طبقة DEM ثم اضافة الحد الذي سيتم القطع عليه .



٤- ستظهر لنا هذه الرسالة



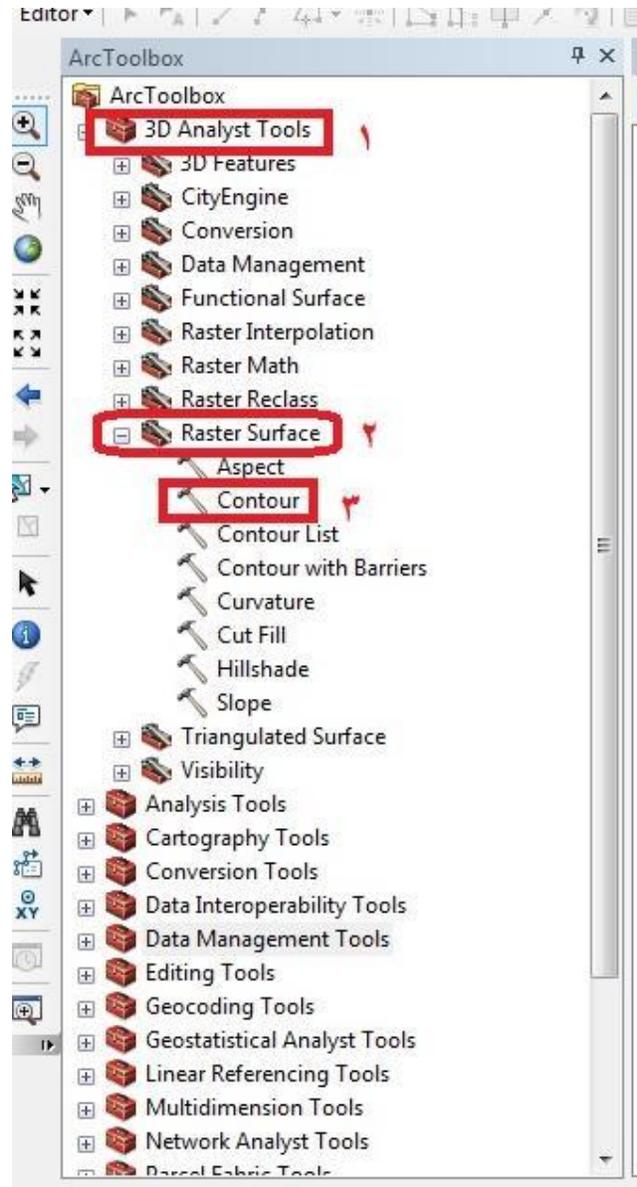


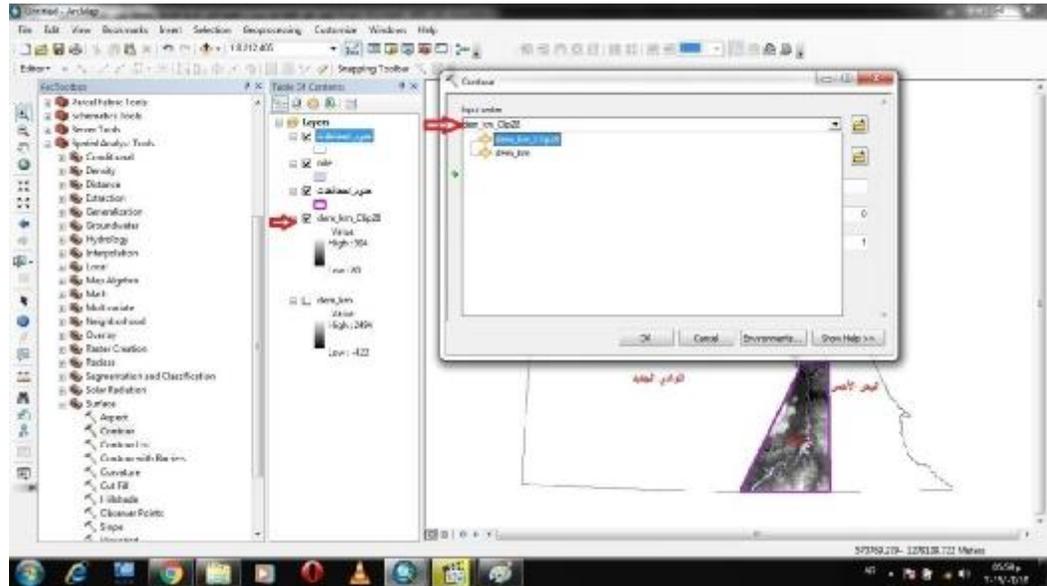
شكل (٥) DEM لمنطقة الدراسة بعد قطعه على حد محافظة اسوان .

ب - عمل الخريطة الكنتورية لمنطقة الدراسة المحددة وهي اسوان من DEM ٣٠ متر

من خلال 3D Analyst tools الخول الى مجموعه Raster surface ثم contour

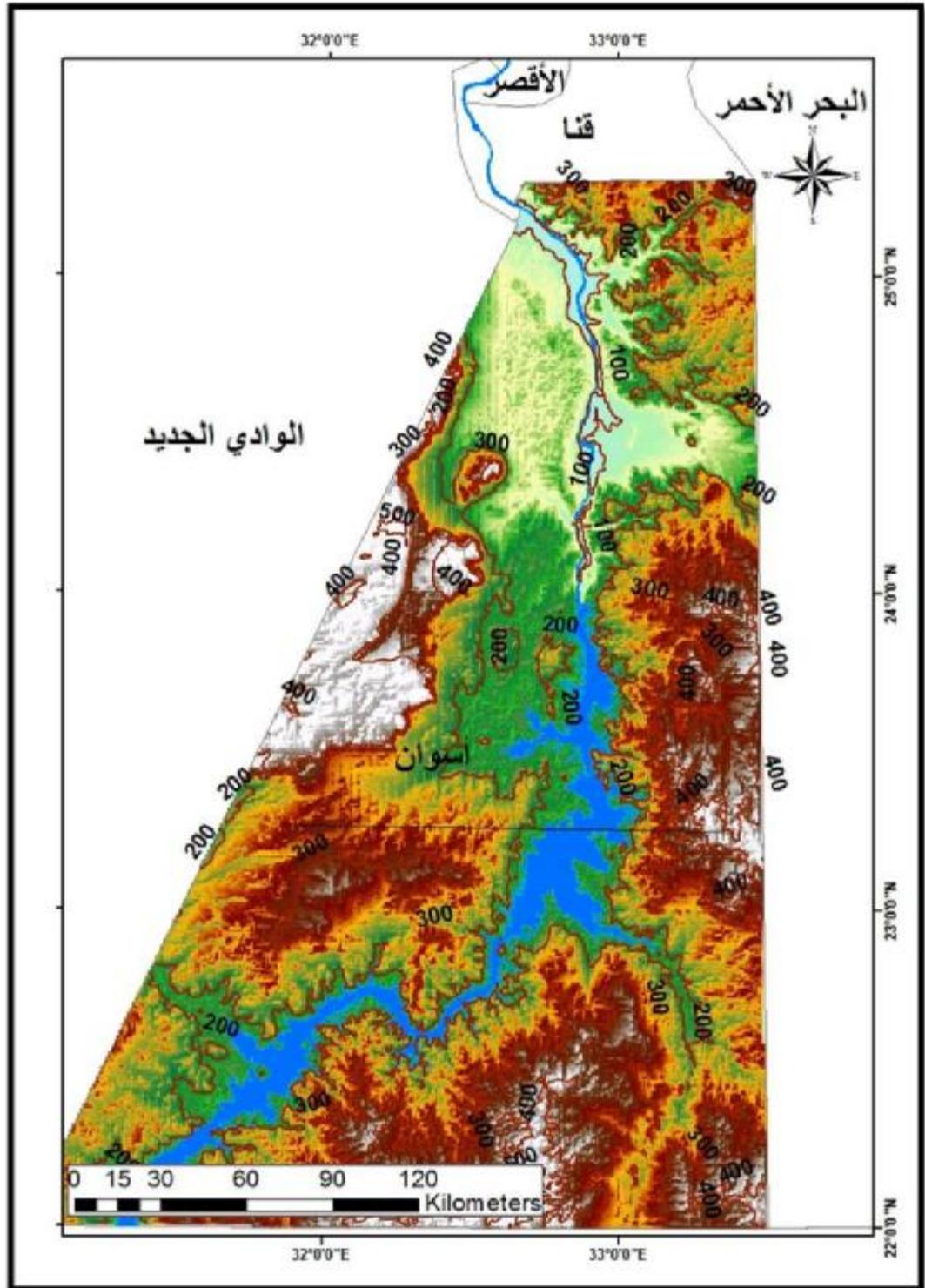
تلك المجموعه Raster surface مختصة بدراسة التحليل الطبوغرافي من خرائط ظلال وانحدار اتجاه ودرجة وكنتور



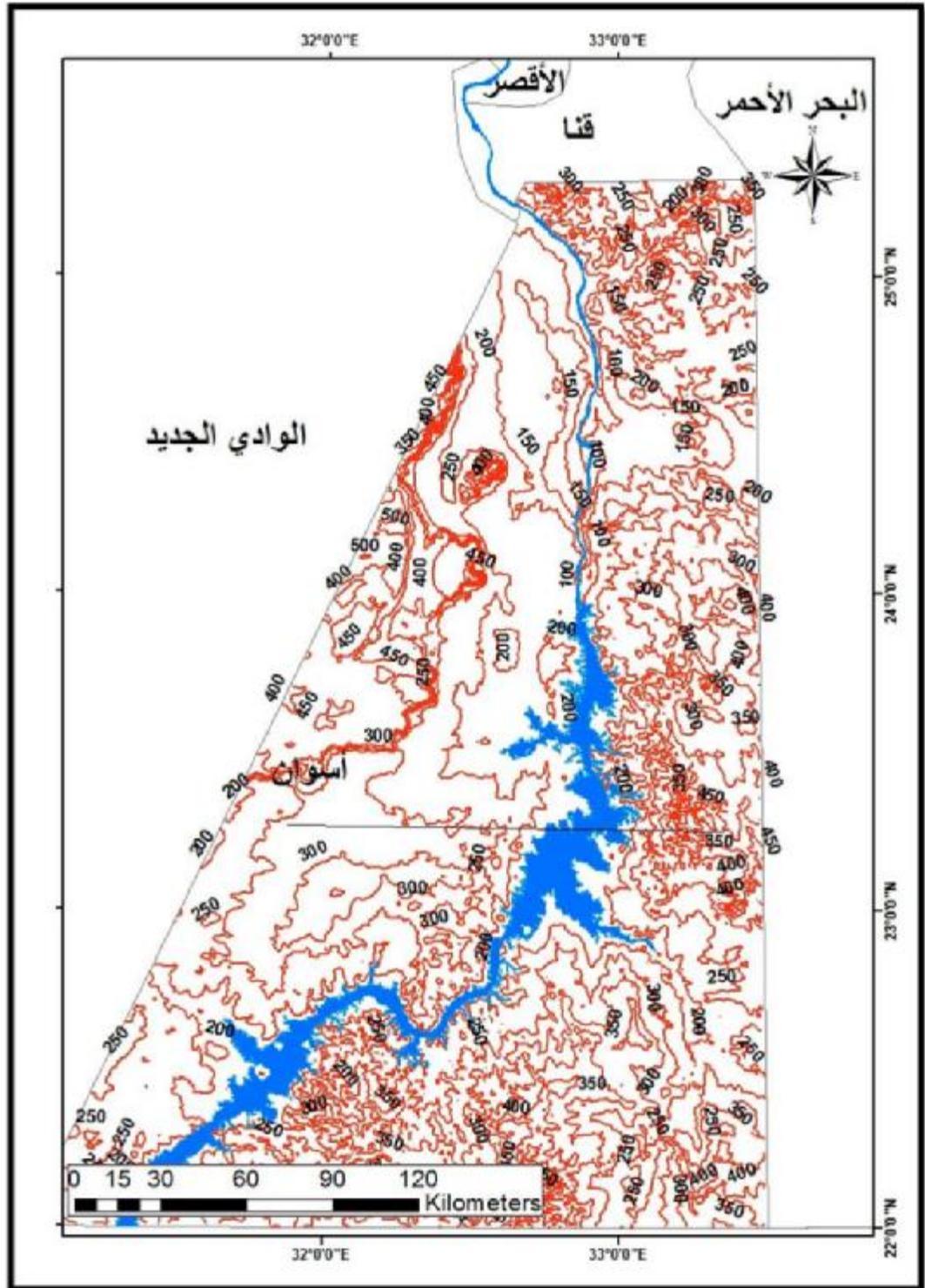


يظهر لنا نافذة جديدة يتم وضع dem الخاص بمنطقة الدراسة ، وخيار الفاصل الكنتوري مع مراعاة انه كلما زاد الفاصل قلت درجة الدقة واصبحت الخريطة غير مزدحمة والعكس لذا يجب مراعاة اختيار فاصل مناسب . بمنطقة الدراسة وهي أسوان تم اختيار فاصل كنتوري ١٠٠ متر واختيار فاصل كنتوري ٥٠ .

شكل ( ) خريطة كنتورية لمنطقة أسوان بفاصل كنتوري ١٠٠ متر



شكل (٢) خريطة كنتورية لمنطقة أسوان بفواصل كنتوري ١٠٠ متر



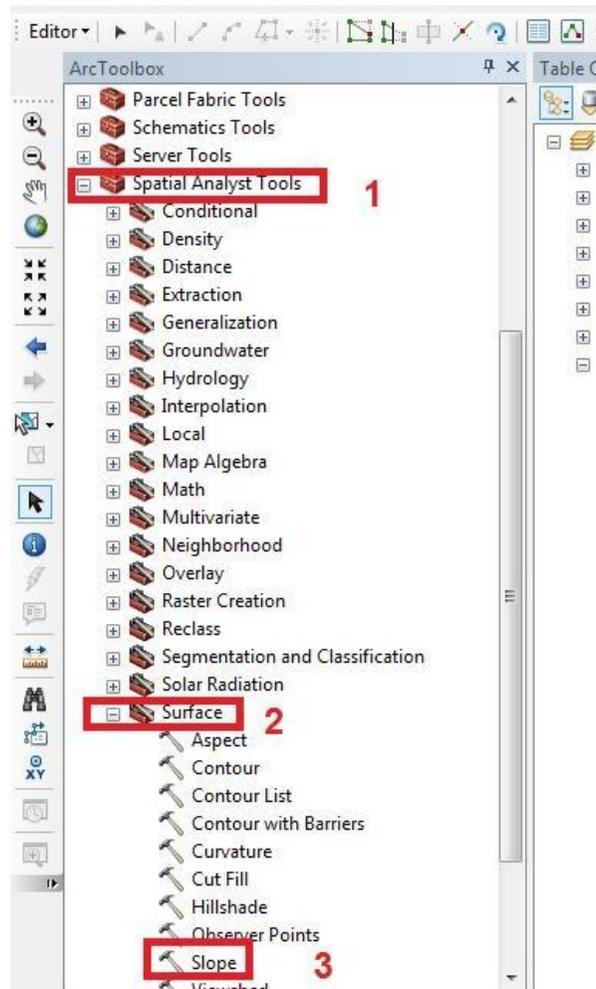
شكل (٣) خريطة كنتورية لمنطقة أسوان بفاصل كنتوري ٥٠ متر

## ثانياً : اشتقاق خريطة انحدار Slope map

توضح تلك الخريطة أنه كلما كانت درجة الميل كبيرة كلما زاد الارتفاع في المنطقة وكلما قل الميل كلما اقتربت المنطقة من الشكل المستوي Flat<sup>1</sup>. كما يتيح برنامج ARC GIS تمثيل قيمة الميل سواء بالدرجة او بالنسبة المئوية . كما تعد خرائط الميول من أهم الخرائط الطبوغرافية سواء بالميل او بالدرجة<sup>٢</sup>.

خطوات اشتقاق خريطة درجة الانحدار ببرنامج ARC GIS .

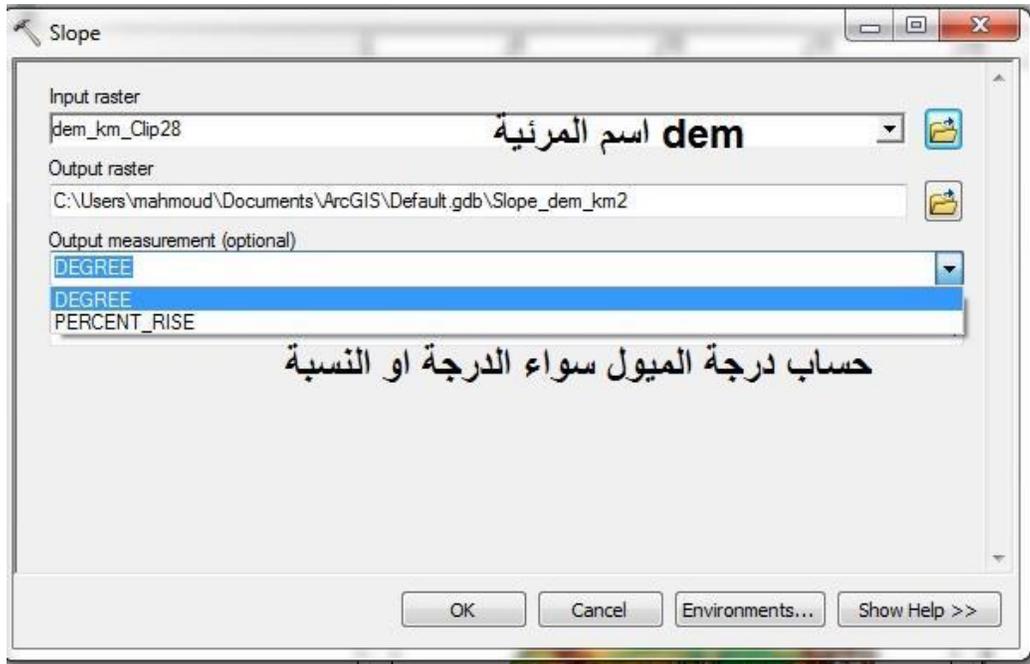
- ١- الدخول من قائمة Tool box الي **Spatial Analyst Tools** ومنها الى مجموعة **Surface** واخيرا الي **Slope**.

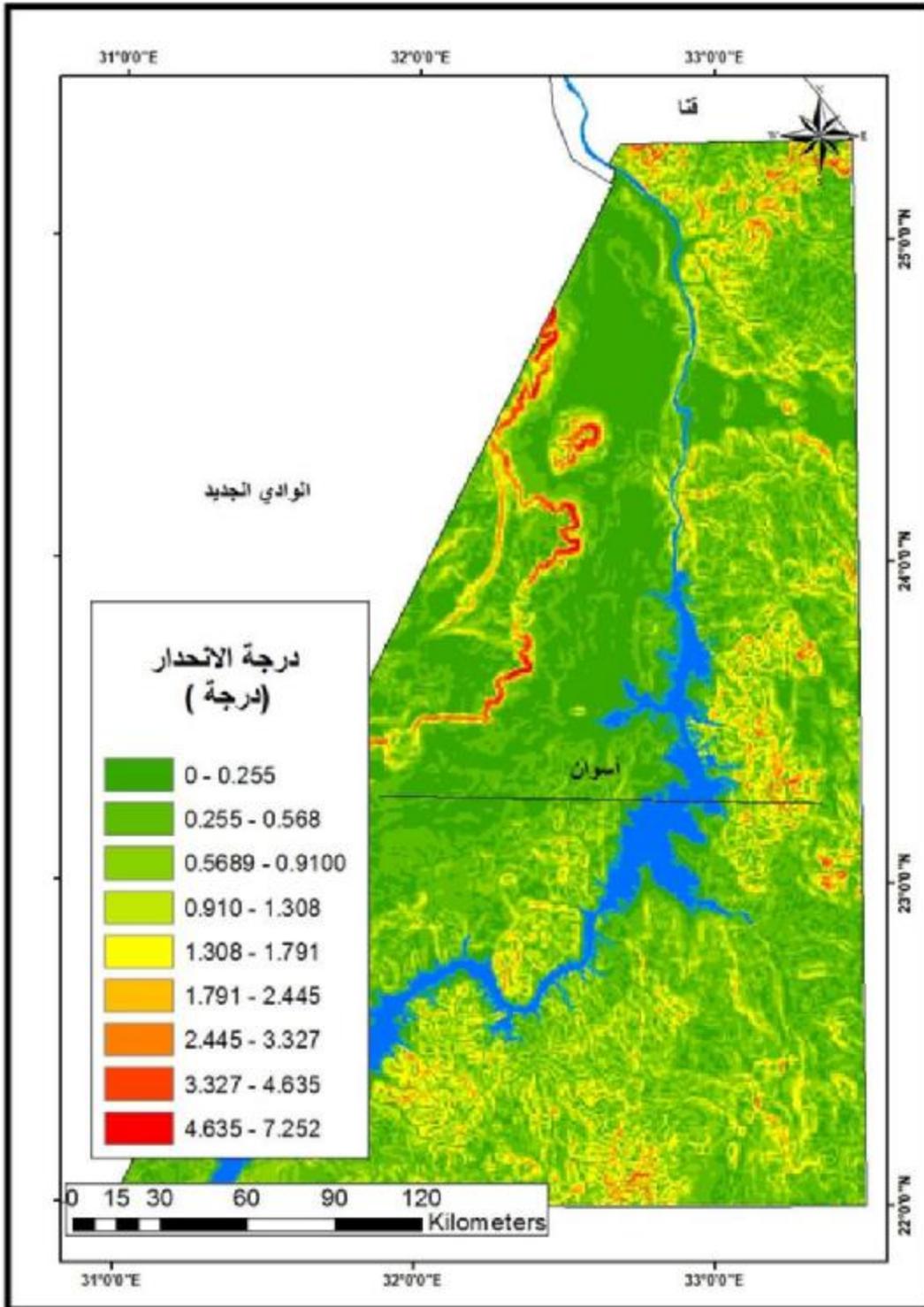


<sup>1</sup> )Marribeth H.,2004 , Mastering ARC MC Graw Hill Companies , p 586

<sup>٢</sup> جمعه داوود ص ١٨٠ تكلمة المرجع

٢- يتم اختيار المرئية التي سيتم عمل خريطة الانحدار عليها واختيار نوع الانحدار سواء درجة او نسبة مئوية .





شكل (٤) خارطة درجة الانحدار لأسوان بالدرجة

## ثالثاً : حساب اتجاه الانحدار aspect

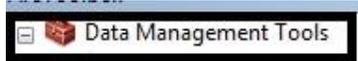
يقصد باتجاه الانحدار المظهر العام للانحدار ، أي اتجاه للانحدار سواء للاتجاهات الاصلية أم الفرعية وهكذا . حيث أن مظهر اتجاه الانحدار يدل على ان المنطقة اكثر انحدار افي موقع معين وأن اتجاه الانحدار يعني وجه المنطقة المرتفعه سواء هضبه او جبل . ويمكن حساب اتجاه الانحدار في كل خليه في طبقة Raster . حيث يتم حساب اتجاه الانحدار باتجاه عقارب الساعة وبالدرجات ويبدأ من الشمال بدرجة صفر وينتهي في الشمال أيضاً بدرجة ٣٦٠ . ويتضح من الشكل ( ) ان لكل خليه اتجاه انحدار معين . كما أن معرفة اتجاه الانحدار تفيد في معرفة الاتجاه السائد للانحدار لمنطقة ما من أجل التخطيط للبنية الأساسية سواء صرف ، ري أم عمران أو لتلافي مخاطر انزلاقات التربة .

خطوات اشتقاق خريطة اتجاه الانحدار ببرنامج ARC GIS .

قبل إعطاء أمر aspect يجب عمل Resampling ( enlarging the cellsiz)

اي تكبير حجم الخلية حتى لا تكون الخريطة مزدحمة ثم اعطاء أمر

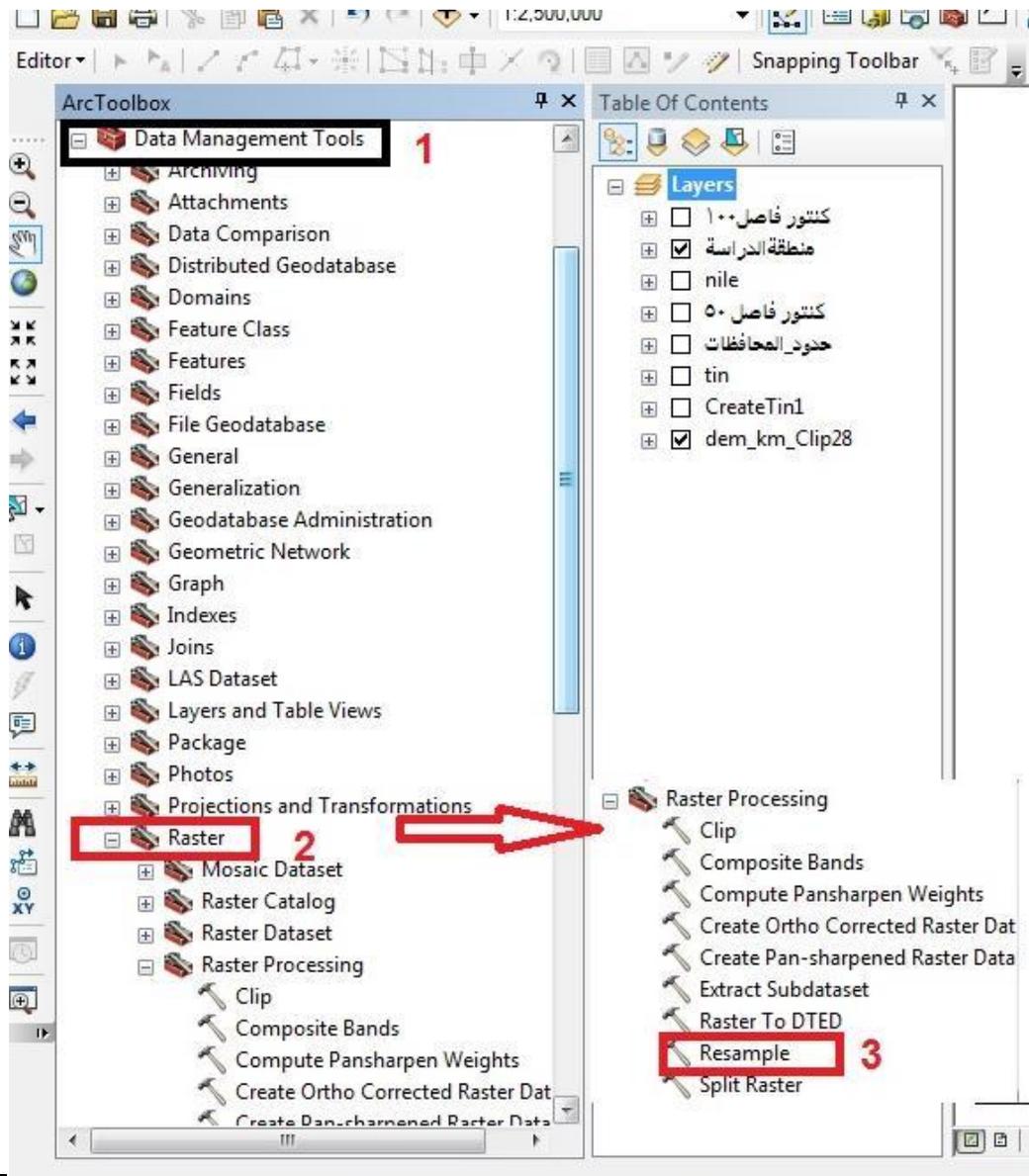
( Aspect (flow directions) أي إتجاه الجريان



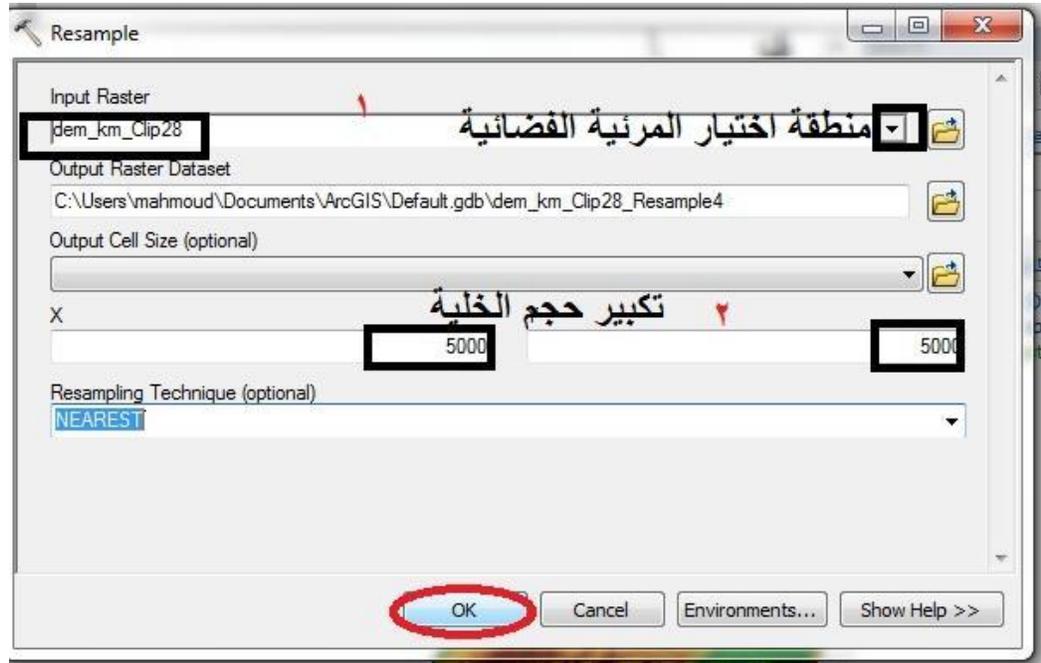
الدخول من قائمة Tool box الي

-١

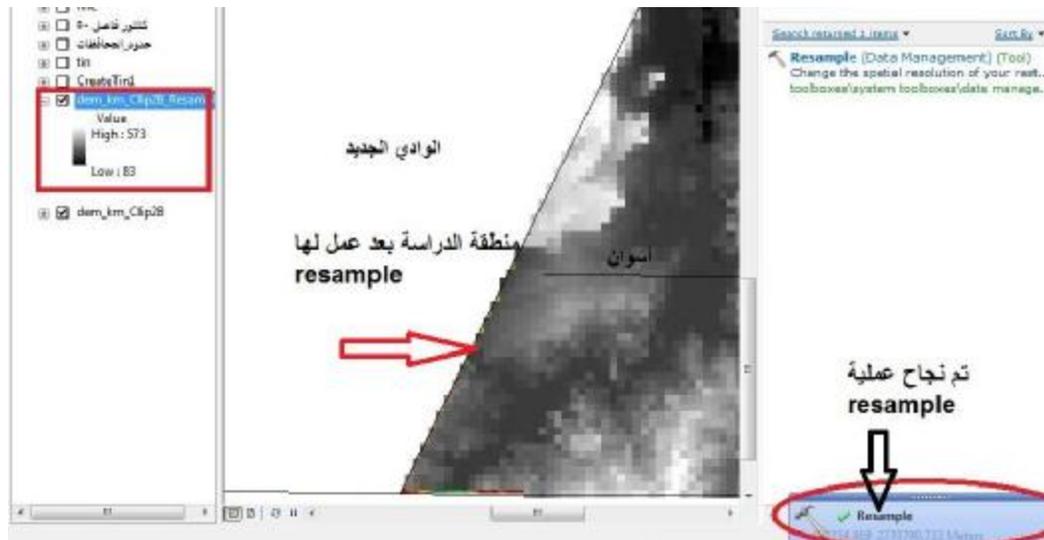
ومنها الى مجموعة Raster واخيرا الى Raster Processing وذلك من اجل تعديل حجم الخلية .



سيظهر لنا تلك النافذة



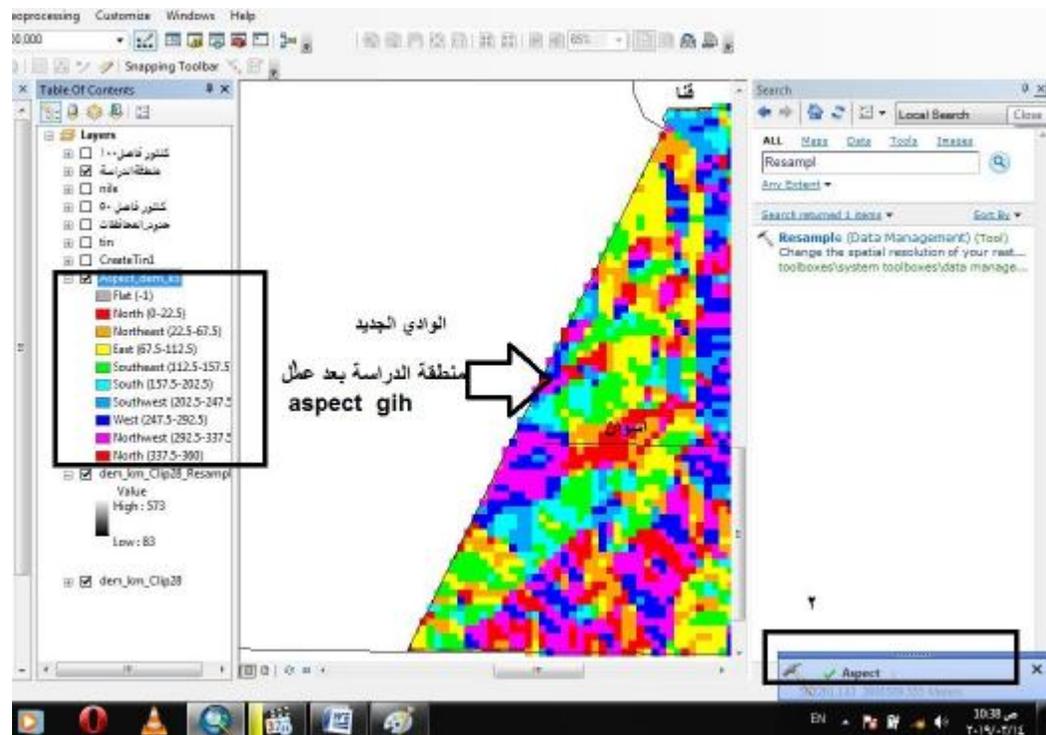
يتم وضع المرئية المطلوب عمل اتجاه انحدار لها ويتم تجربة رقم لتكبير حجم الخلية فليكن ٥٠٠٠ ويختلف ذلك الرقم حسب حجم منطقة الدراسة. وينتج شكل مرئية لا يختلف عن المرئية الاصلية وان كان حجم الخلية بها أكبر.



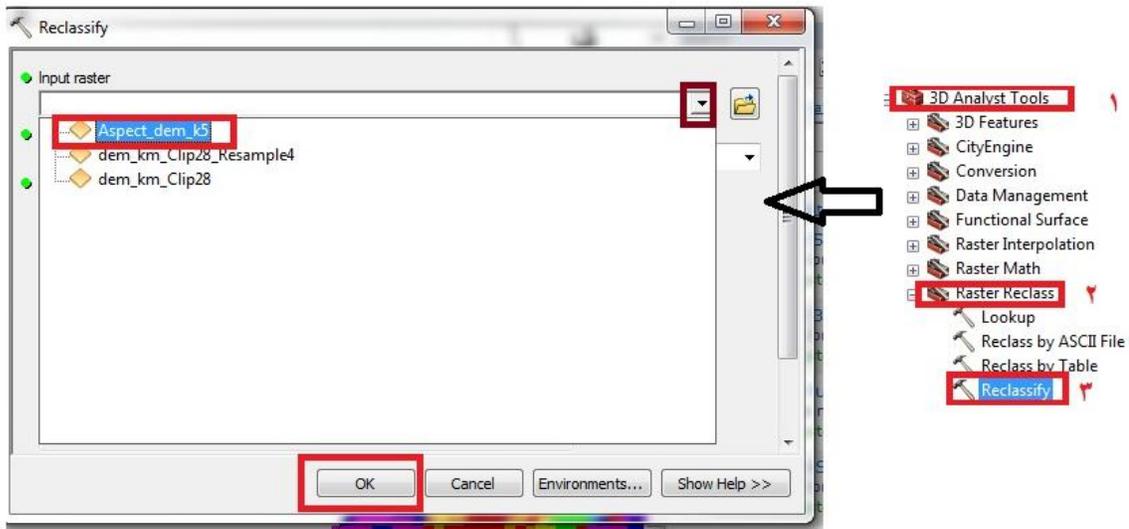
٢- عمل aspect للمرئية بعد عمل resample لها وذلك بالدخول من tool box الى 3d analyst tools واختيار مجموعة raster surface واختيار الامر aspect شكل ()



سيظهر لنا منطقة الدراسة وقد قسمت حسب الاتجاهات الأساسية والفرعية

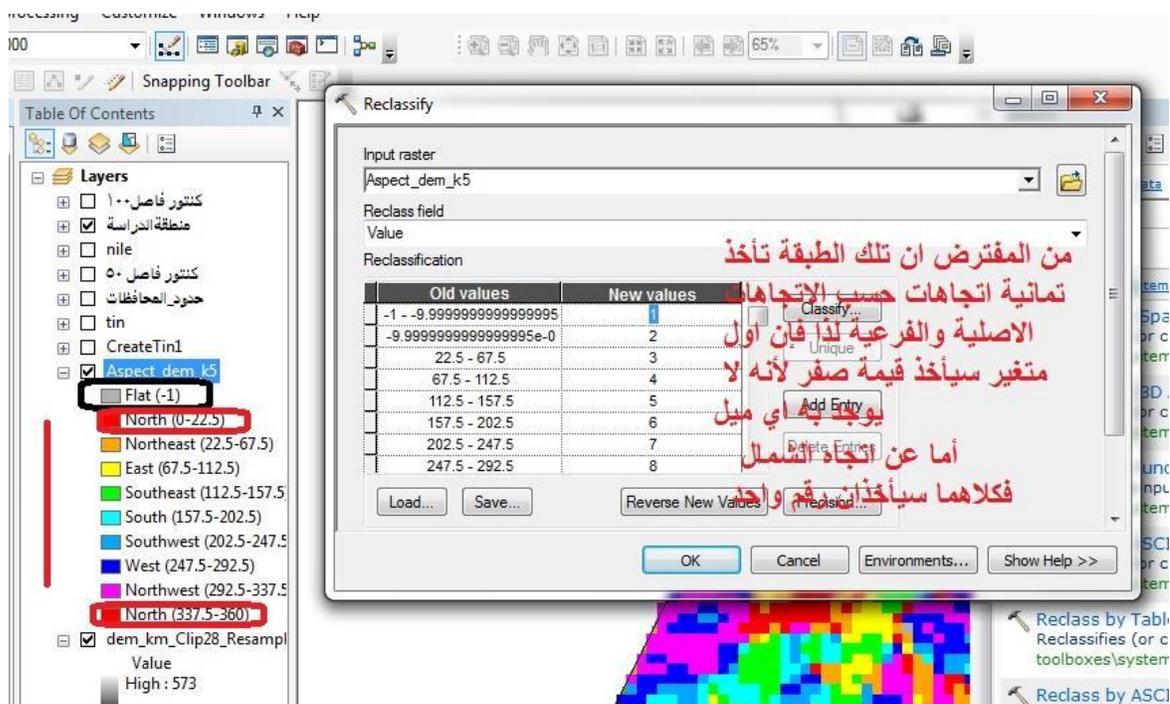


٣- من المفترض ان يكون الناتج يأخذ ثماني اتجاهات لذا يتم عمل Reclassify إعادة تصنيف الخريطة لوضع قيمة صفر عن التصنيف flat

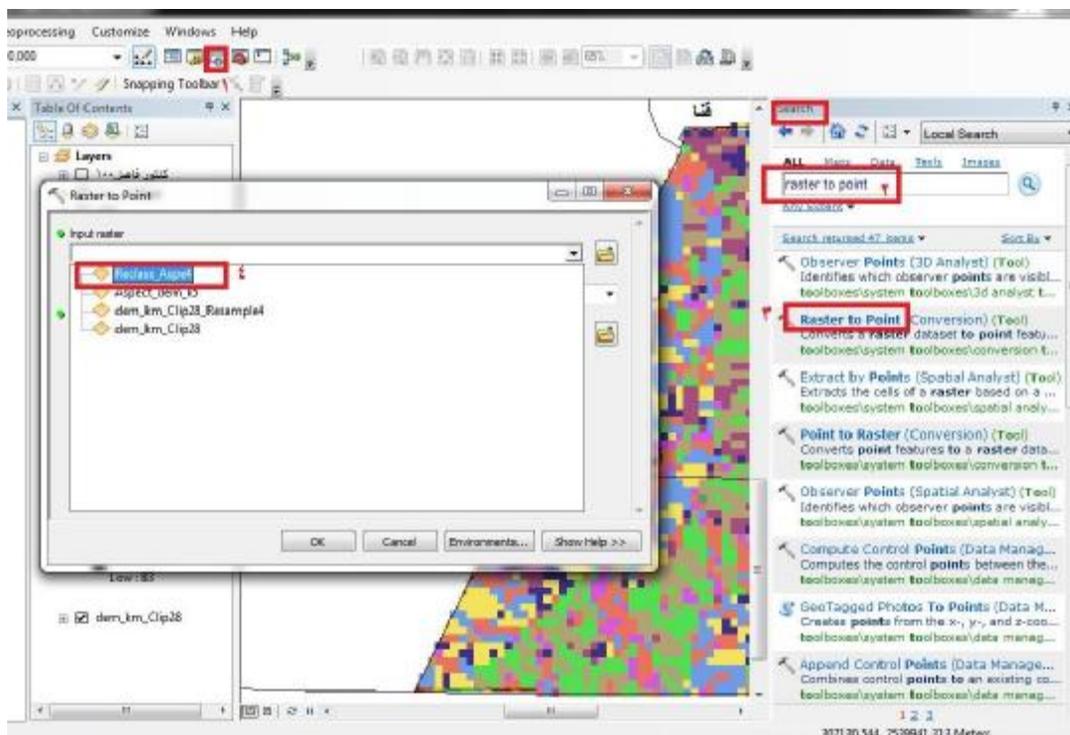


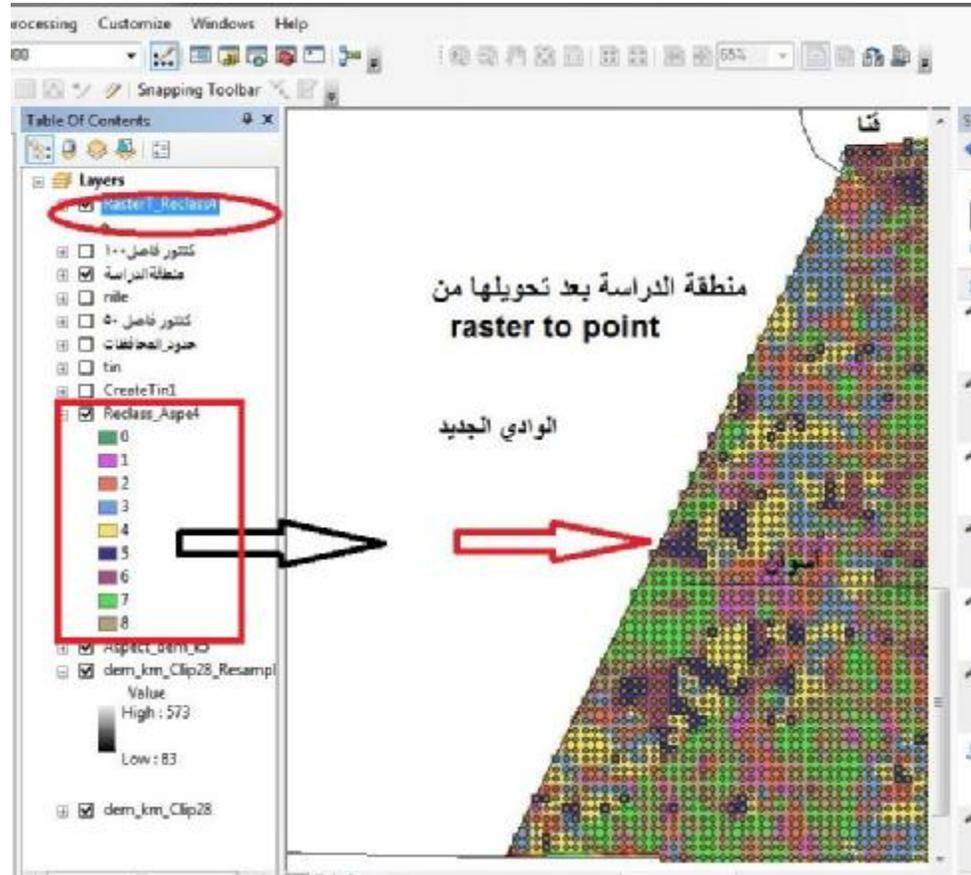
يوضع في الاختيار input raster المرئية التي تم عمل لها aspect

٤- أخيرا عمل Symbolizing the data



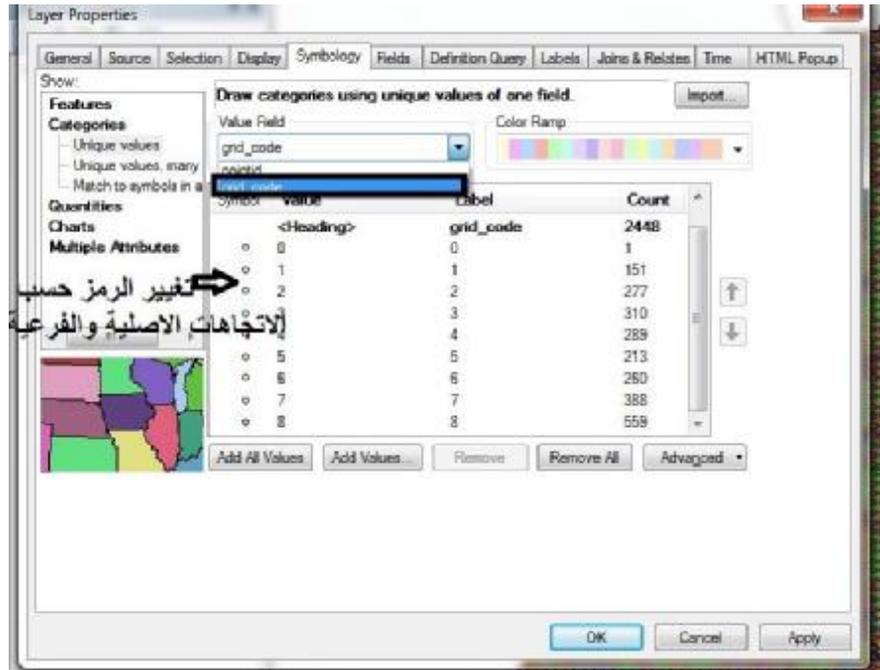
### ٥- تحويل الناتج من Raster to point

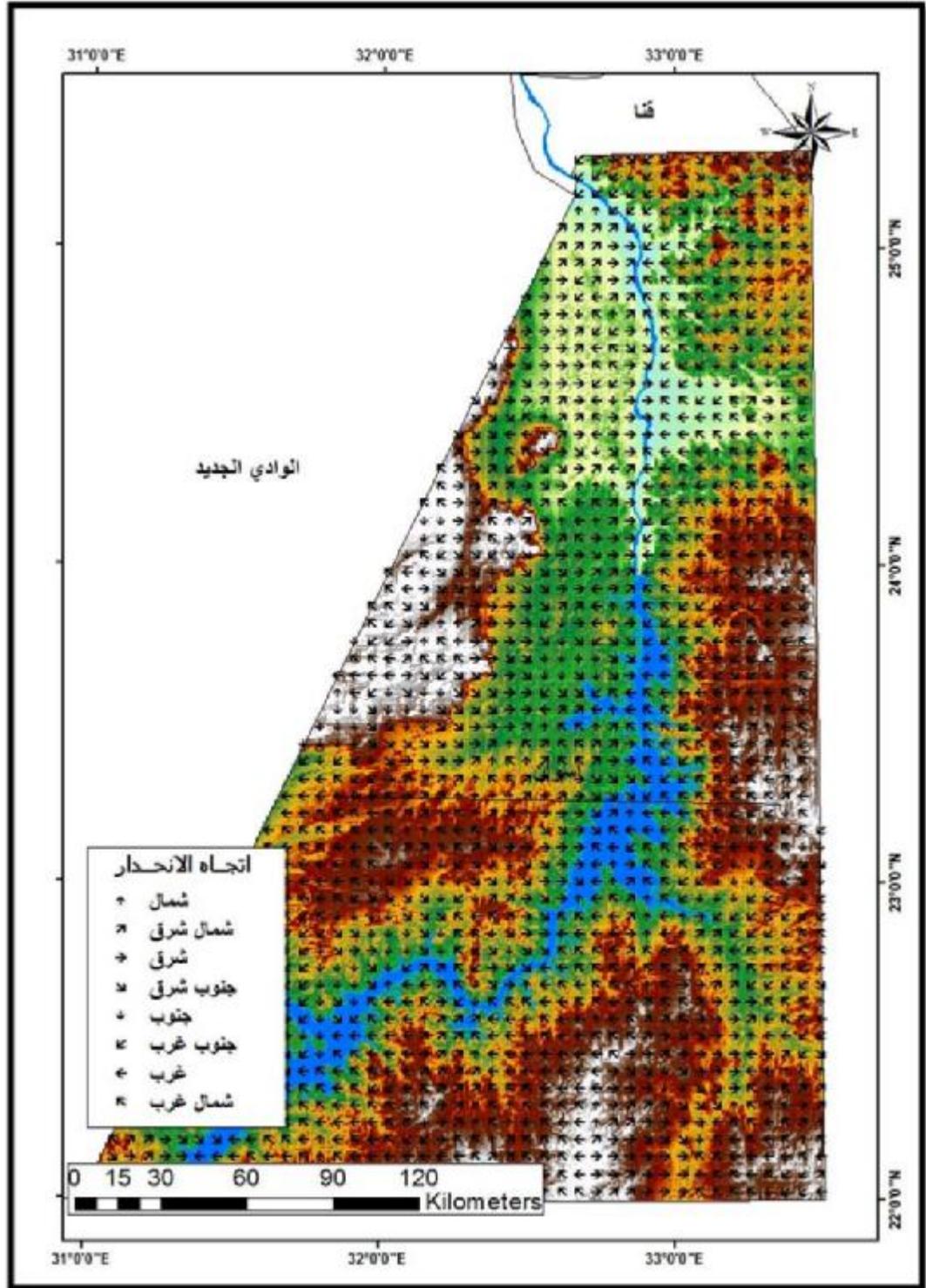




تغيير الرموز حسب الاتجاهات الاصلية والفرعية

-٦





شكل (٥) خارطة اتجاه الانحدار لأسوان حسب الاتجاهات

## رابعاً : اشتقاق مقاطع عرضية :

تعرف المقاطع الارتفاعية على أنها التغير في الارتفاع على طول خط سطح الارض<sup>١</sup> . حيث أن برنامج ARC GIS يتيح لنا من خلال نموذج الارتفاعات الرقمية DEM إنتاج مقاطع ارتفاعية سواء طولية أم عرضية لايضاح بشكل مجمل نظرة عامة عن تضاريس المنطقة من اودية وما الى ذلك . حيث تساعدنا في التخطيط لأنشاء خطوط السكة الحديد ونشاء الطرق . وتم عمل مجموعه من القطاعات العرضية والطولية .

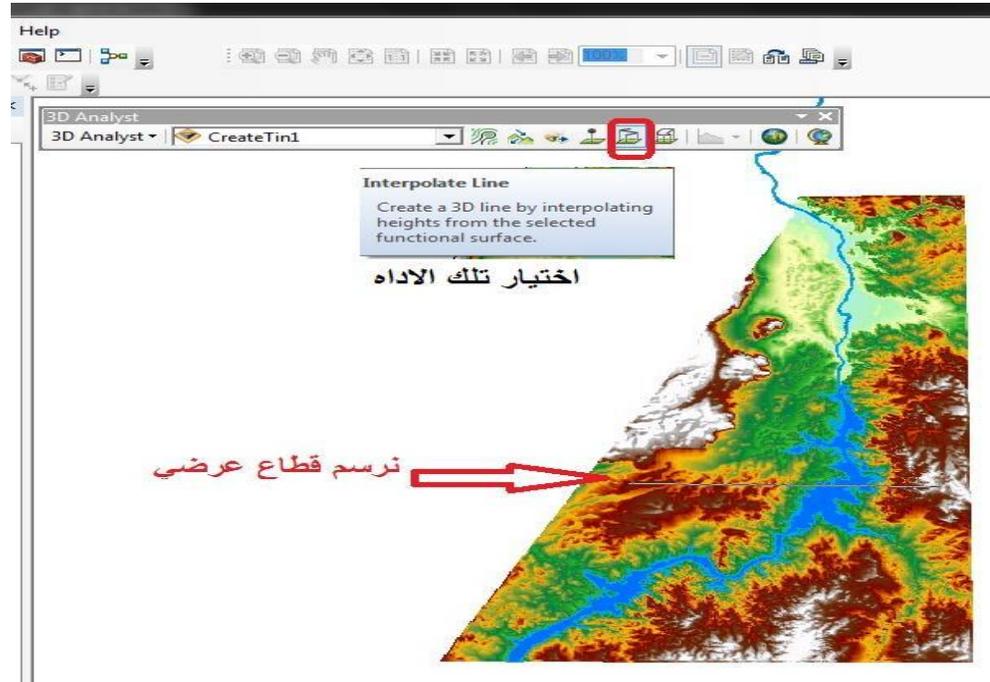
خطوات عمل قطاع عرضي لمنطقة الدراسة

١- بالضغط على كليك يمين يتم اختيار 3D Analyst

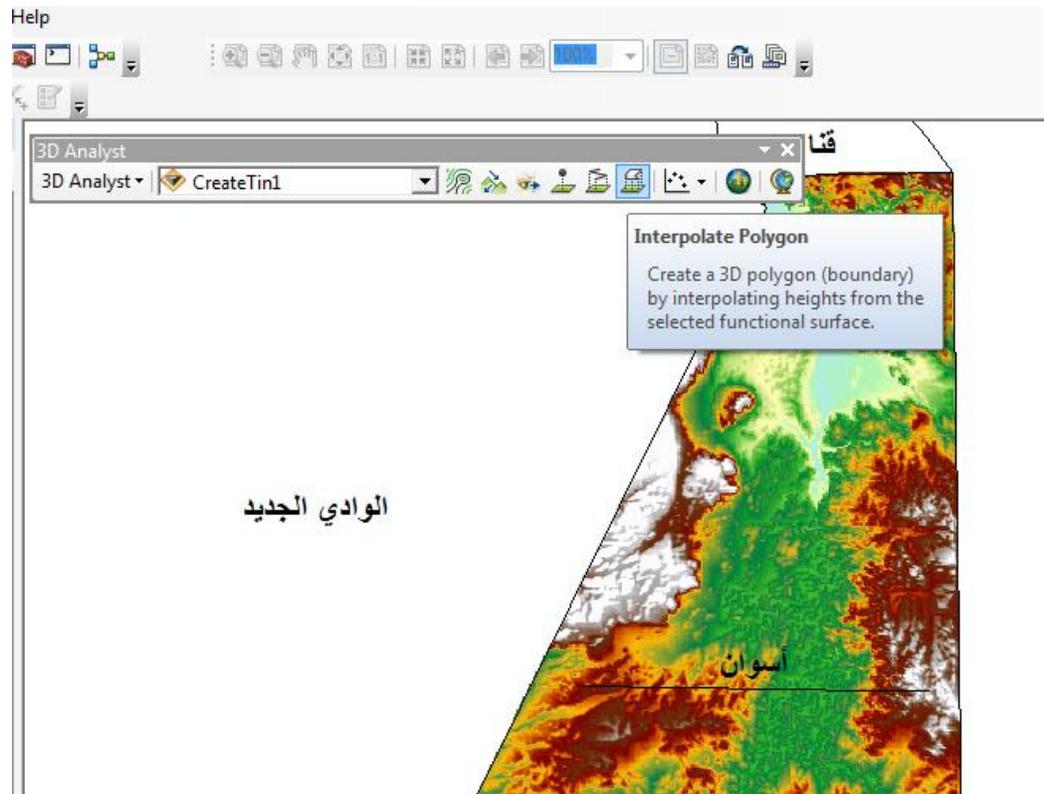


يتم اختيار اداة interpolate line ورسم قطاع عرضي

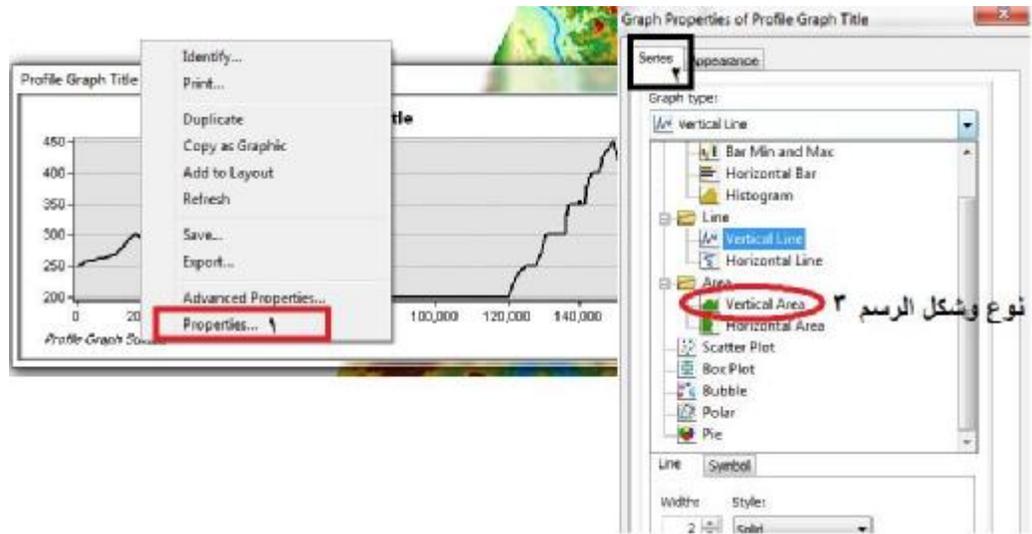
<sup>1</sup> ( Hugget, Richard john 2007 , fundematal of geomorphology , Routledgy, New york , p 546

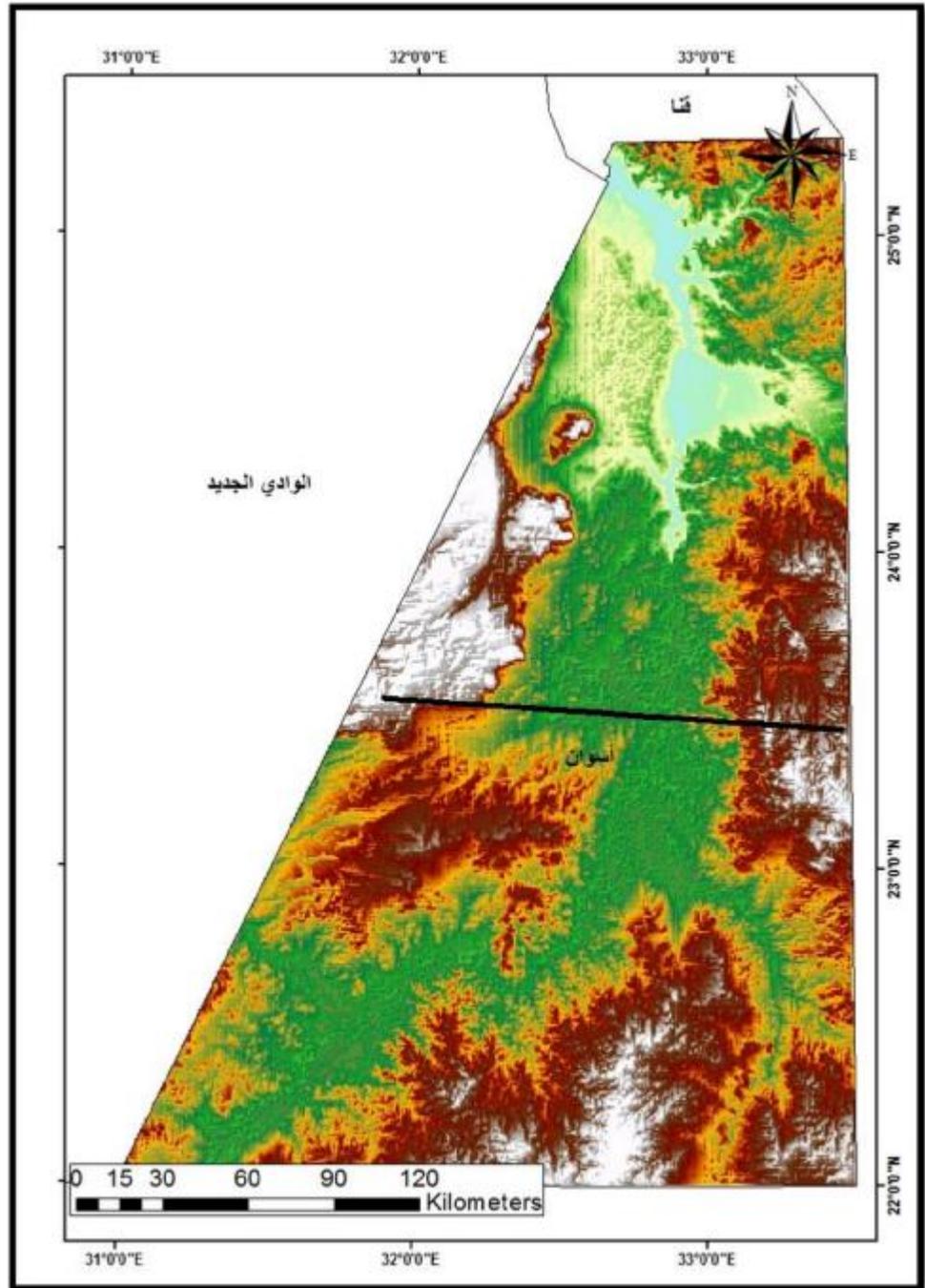


بعد رسم القطاع العرضي سيظهر لنا بشكل خطي ومن أجل إظهاره بشكل polygon يتم اختيار الأمر interpolate polygon

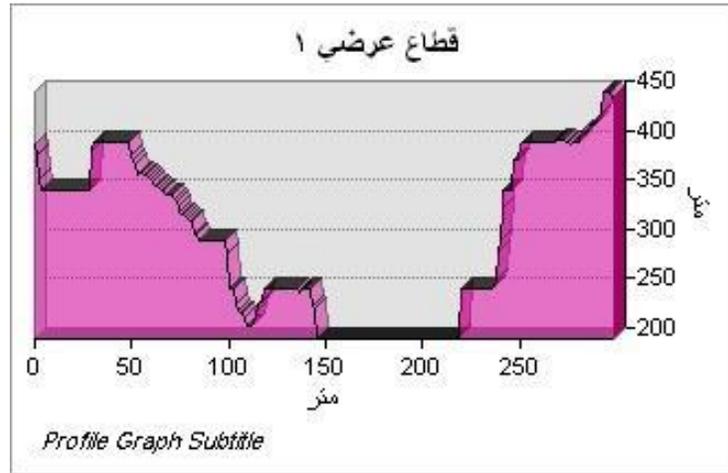


سيظهر لنا قطاع عرضي لكن يجب اختيار شكل القطاع والبيانات التي تمثلها القطاع وهي الارتفاع ، وإن أحببنا أن نجعل القطع مجسم باختيار الأمر 3D

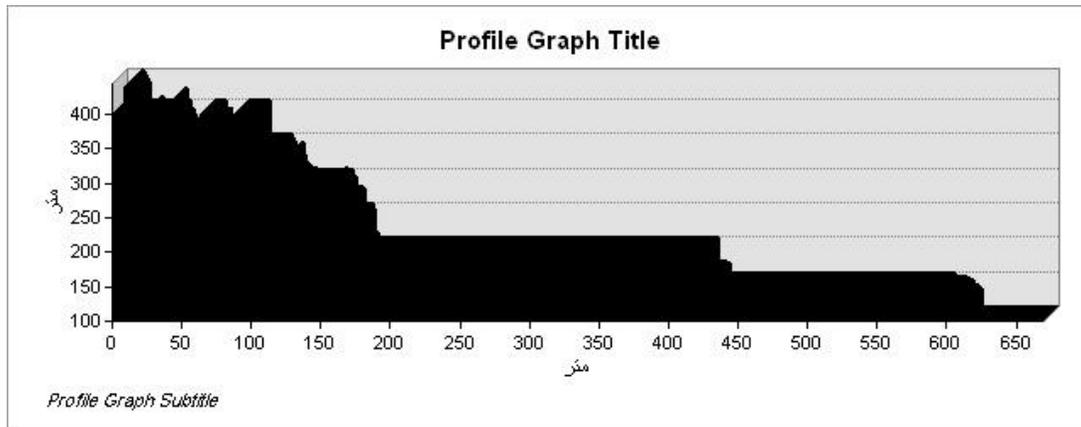




شكل (٦) موقع القطاع العرضي على نموذج الارتفاعات الرقمية بأسوان



شكل (أ/٧) مقطع طبوغرافي عرضي لاسوان



شكل (ب/٧) مقطع طبوغرافي طولي لاسوان

#### خامساً : اشتقاق خارطة شبكة التصريف :

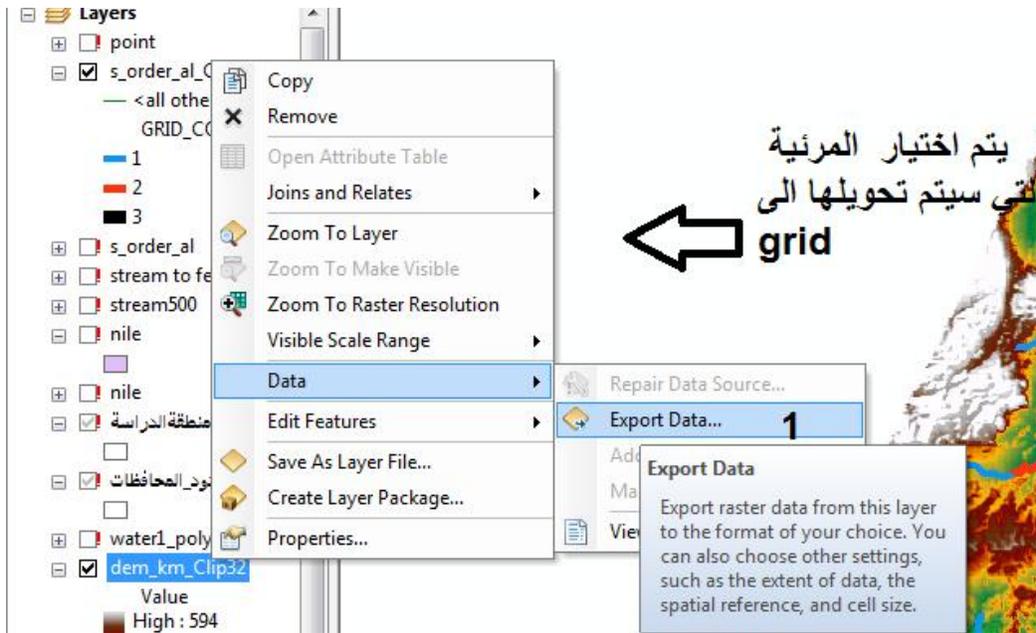
لشبكة التصريف السطحي أهمية كبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية حيث يعتمد عليها في القياسات المورفومترية . والتي تستخلص من الخرائط الكنتورية والطبوغرافية ويرمز لها بالخط الأزرق، لكن مجال بحثنا هنا هو إمكانية استخلاصها من بيانات الأقمار الصناعية واختبار مدى دقتها . وقد جرى التطبيق على منطقة اسوان . يوفر برنامج ARC GIS وباستخدام نموذج الارتفاع الرقمي DEM بدقة ٣٠ متر إمكانية إستنتاج المعالم المحيطة كمجار السيول ، وخطوط التصريف والمعالم المساحية كمساحة حوض التصريف ، التي نفيدنا في عملية المحاكاه لجريان مياة الأمطار والبعد عن مخرات السيول لتلاشي الأخطار وللاستفاده عند اقامة شبكات للري والصرف مثل الأفرع الدلتاوية القديمة التي بناءا عليها تم اقامة الترع الحالية وشبكات الري والصرف .

خطوات اشتقاق خريطة اتجاه الانحدار ببرنامج ARC GIS .

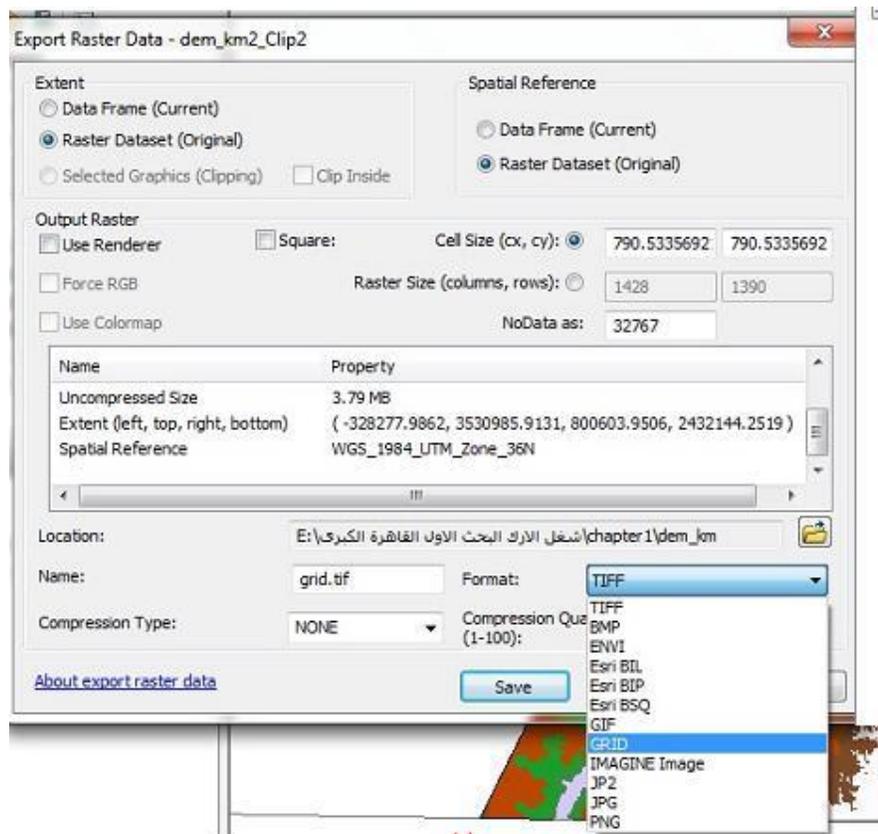
1. clip the dem
2. Export dem to grid
3. Fill ملء الفراغات
4. Flow direction, اتجاه الجريان
5. Flow accumulation عدد المجاري
6. Con تحسين الرؤية
7. Stream to feature التحويل من شبكى الى خطى
8. Stream order استنباط رتب مجاري مائيه
9. Stream to feature التحويل من شبكى الى خطى
10. تحديد موقع النقطة المطلوب دراستها.
11. وعمل لير بوينت في الارك كاتالوج.
12. Watershed استنباط حوض مائي
13. Raster to polygon
14. Clip
15. Basiens
16. Raster to polygon

١- قطع المرئية الفضائية حسب حجم منطقة الدراسة وقد تم تناولها بالشرح في بداية هذا البحث .

٢- تحويل dem الي dem to grid Export  
وذلك بالضغط كليك يمين واختيار Data ثم export data



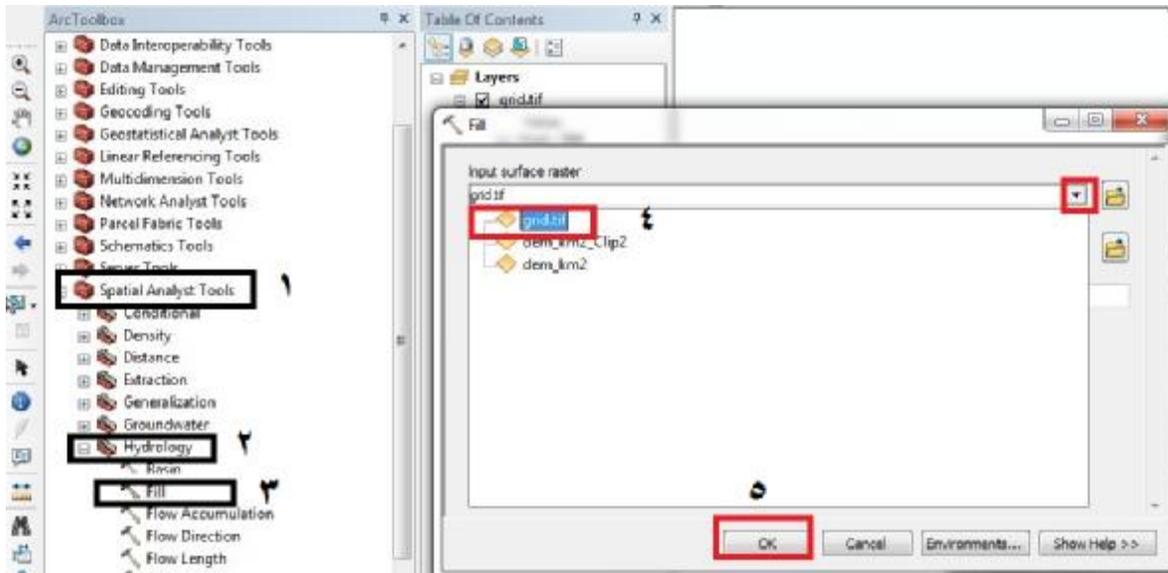
. اختيار الامر grid.



٣- Fill ملء الفراغات

وتحسين القيم الشاذة الموجوده بالمرئية حيث تعطي القيم الشاذة متوسط الخلايا المجاورة لكي لا يكون هناك نتيجة مضلله .

وذلك من خلال المجموعه spatial analyst tool ومنها الى المجموعه الخاصة بالهيدرولوجي ثم الامر > fill ووضع في الاختيارات المرئية التي تم تحويلها الى grid



سيظهر لنا طبقة layer جديدة عبارة عن dem بعد ان تم تصحيحه لسد الفراغات البينية الموجودة به

#### ٤- عمل اتجاه الجريان, Flow direction

تتم هذه العملية من خلال حساب الاتجاه حسب قانون الانحدار الهيدرولوجي وهو

الانحدار الهيدرولوجي = الفرق بين المنسوب الرأسى لخليتين<sup>(١)</sup>

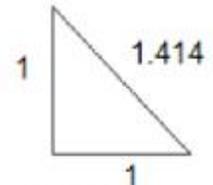
المسافة الأفقية بينهما

1014	1011	1004
1019	1015	1007
1025	1021	1012

قيم الارتفاعات

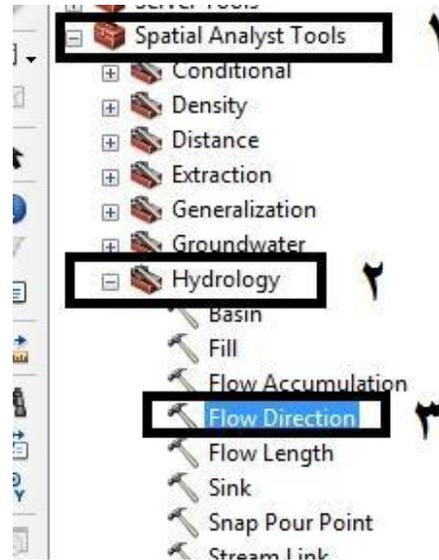
+1	+4	+11
-4		+8
-10	-6	+3

الفرق في الارتفاع

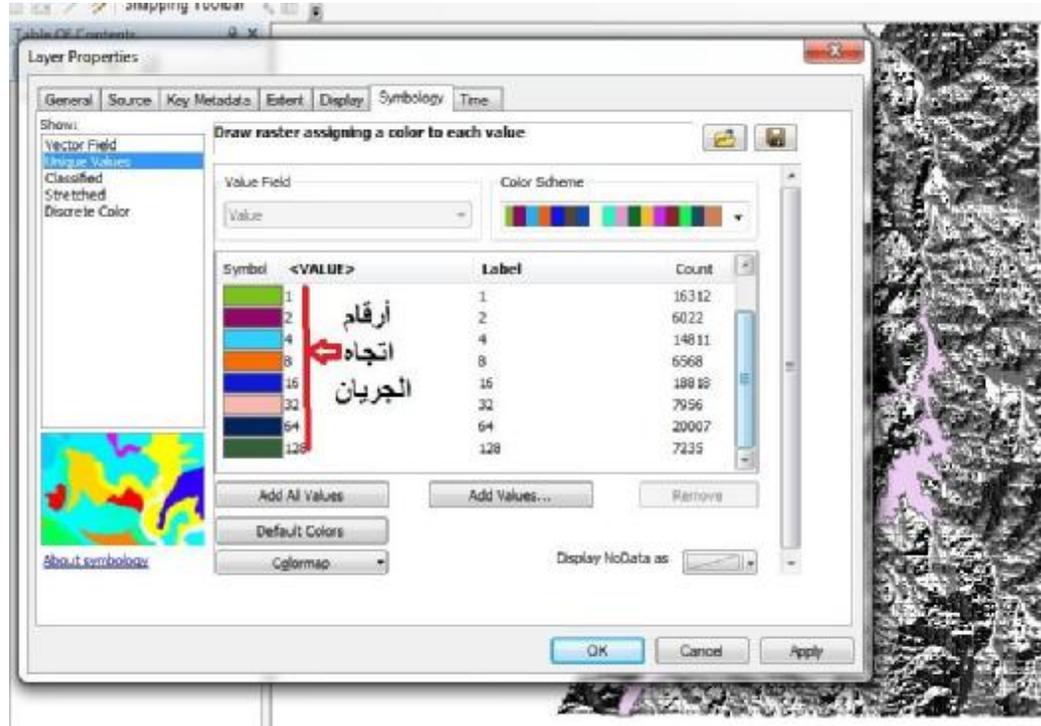


المسافة الأفقية

يتم عمل اتجاه الجريان من الطبقة السابقة وهي طبقة fill ويتم الغاء الطبقات السابقة وهي grid وذلك من خلال المجموعه spatial analyst tools ثم المجموعه hydrology ومنها اختيار الامر flow direction



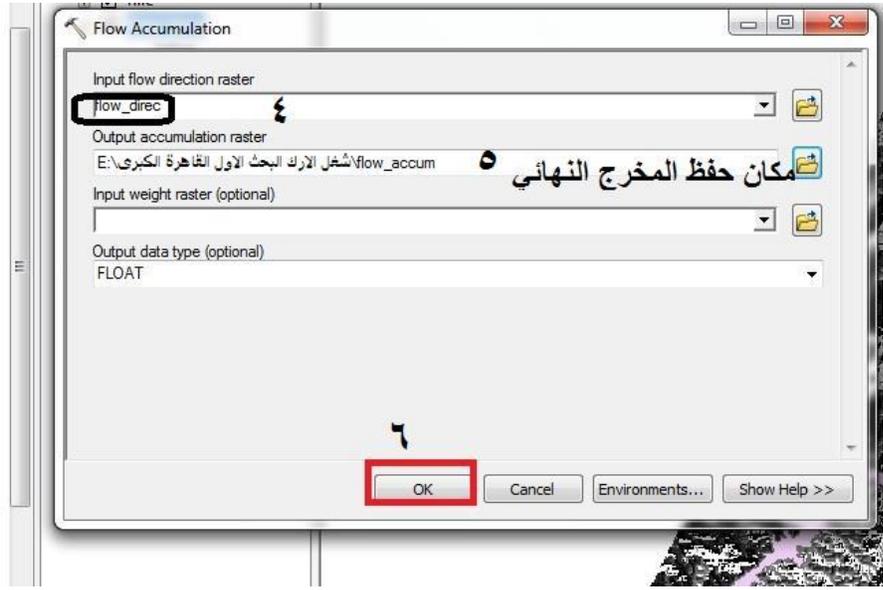
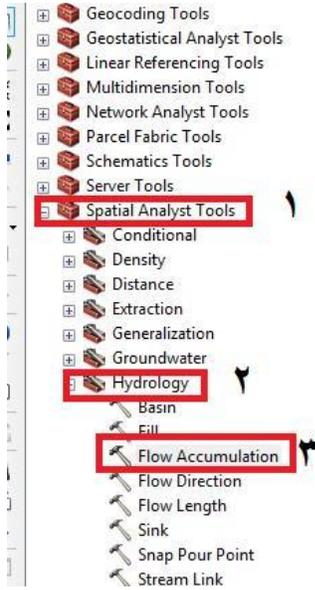
سيتم اضافة طبقة جديدة وهي flow direction ومن خلال sympology سيظهر لنا ارقام اتجاه الجريان



### ٥- عدد المجاري Flow accumulation

تستخدم تلك الاداه لمعرفة اماكن تجمع المياه بعد معرفة اتجاه الجريان حيث تقوم هذه الاداه بحساب عدد الخلايا التي تصب في كل خلية لمعرفة الروافد في المجرى المائي .

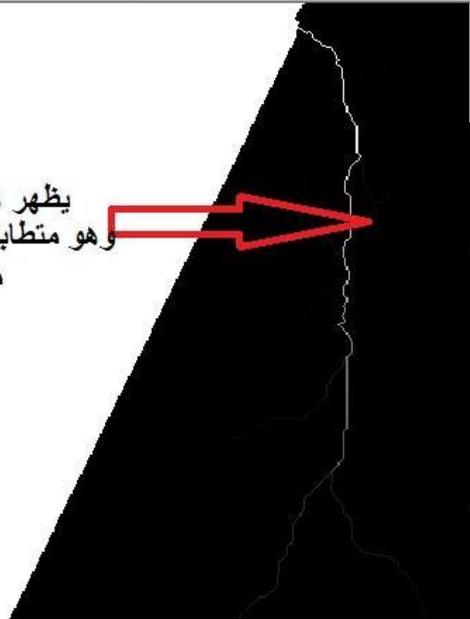
في ذلك الامر يتم حصر عدد المجاري وذلك من خلال الطبقة السابقة وهي طبقة flow direction وذلك من خلال مجموعة spatial analyst tools ومنها الي مجموعه hydrology ومنها اختيار الامر flow accumulation



سيتم اضافته طبقة جديدة وهي طبقة flow accumulation

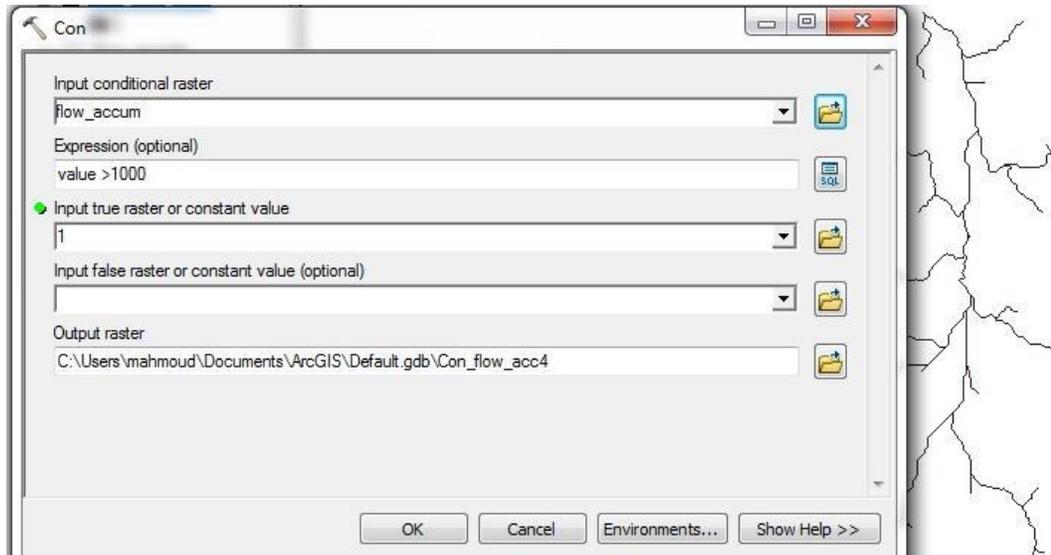
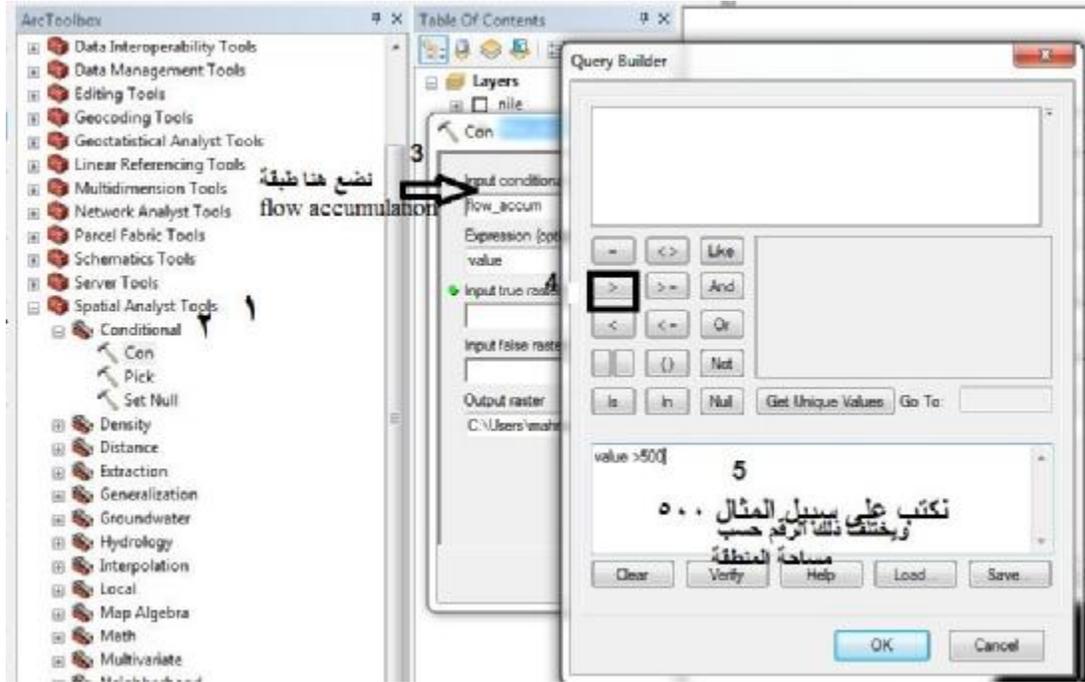


يظهر هنا وادي النيل  
وهو متطابق مع الوادي المرسوم  
من الخرائط الطبوغرافية



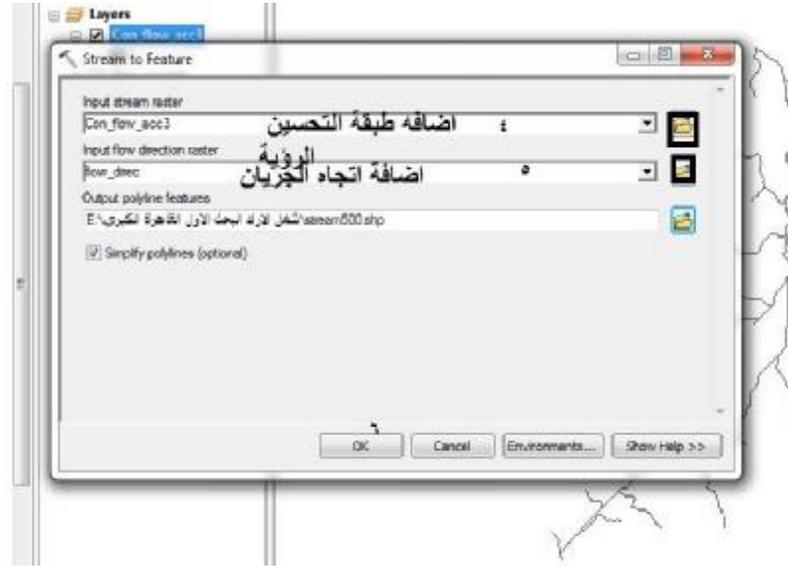
6- تحسين الرؤية Con

في ذلك الأمر سيتم تحسين الرؤية لإيضاح الروافد الفرعية وذلك من خلال الأمر spatial analyst tools ثم الأمر conditional ثم الأمر con وفيه يتم وضع الطبقة اعداد المجاري كما يتم تحسين الرؤية حسب منطق الدراسة فإن مانت المنطقة ذا مساحة صغيرة يتم اختيار رقم صغير فليكم ٢٠٠ أما إن كانت ذات مساحة واسعه مثل اسوان فيتم كتابة  $value > 5000$



سيظهر لنا طبقة جديدة وهي طبقة con flow يجب تحويلها وتلك هي الخطوة التالية

٧- التحويل من شبكى الى خطى Stream to feature

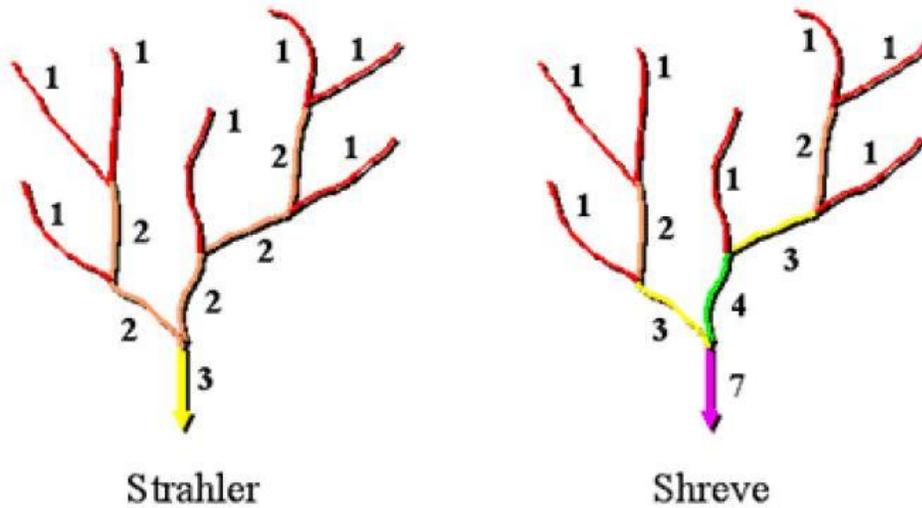


في تلك الطبقة يتم اختيارها من مجموعته spatial analyst tools ثم الأمر hydrology ثم الأمر Stream to feature وفيه يتم اختيار طبقة التي تم تحسينها وهي طبقة con واطراف طبقة اتجاه الجريان .

#### 8- استنباط رتب مجاري مانيه Stream order

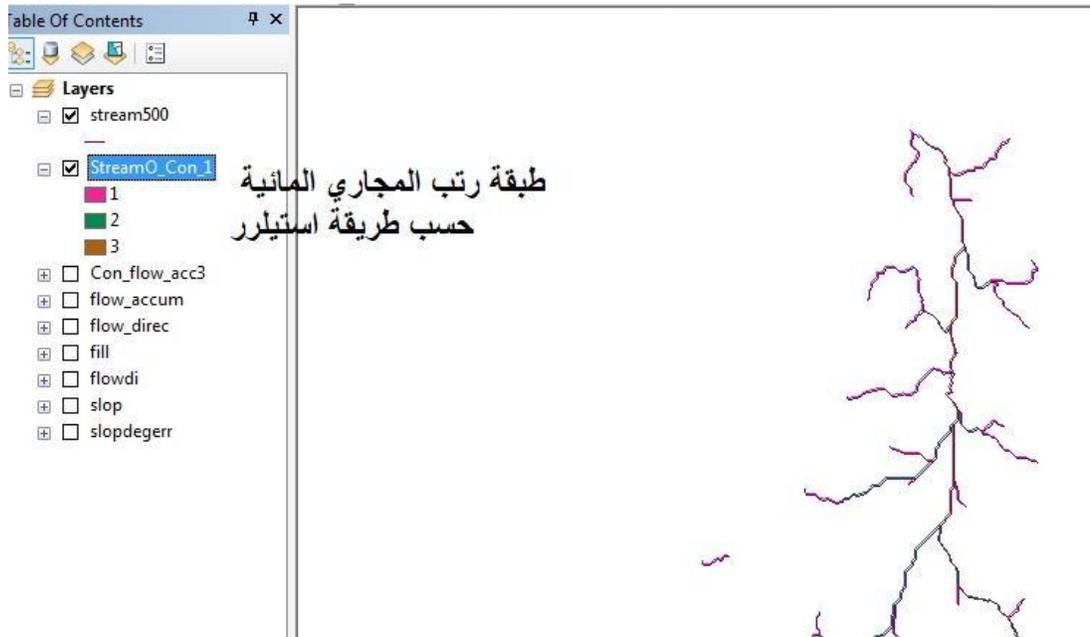
يهتم هذا الأمر بحساب الرتب النهريه التي تحدد اي الرتب النهريه التي تصب في الأخرى حتى تلتقى المجرى الرئيسي. وهناك طريقتان لتصنيف الرتب النهريه

طريقة strahler وطريقة shreve شكل ( )

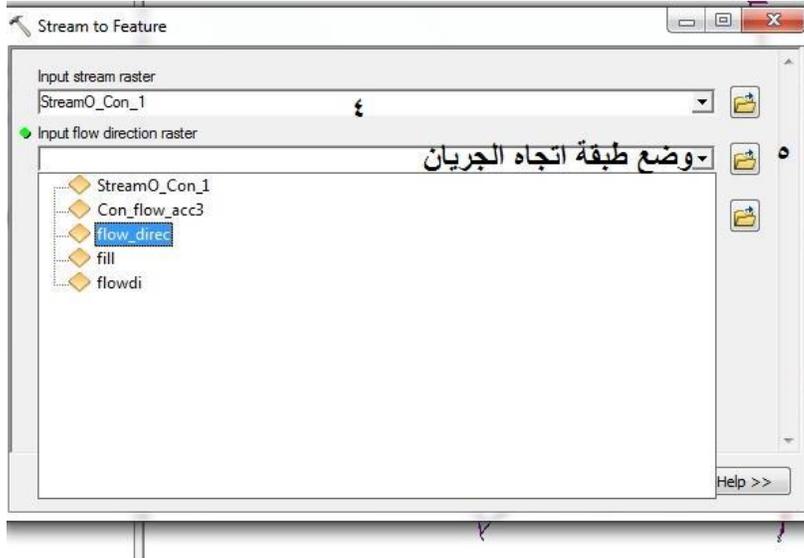


في تلك الطبقة يتم اختيارها من مجموعته spatial analyst tools ثم الأمر hydrology ثم الأمر Stream order وفيه يتم اختيار طبقة التي تم تحسينها وهي طبقة con واطراف طبقة اتجاه الجريان واختيار الطريقة

المتعارف عليها في تصنيف رتب المجاري STRAHLER لسهولة حساب الرتب بها



٩- Stream to feature التحويل من شبكى الى خطى في ذلك الأمر يتم وضع طبقة con وطبقة اتجاه الجريان .



المخرج النهائي سيكون  
polyline ٦

١٠ - عمل layer point لتحديد انطباق نقطة لدراسة الوادي

١١ - - Watershed استنباط حوض مائي



سيظهر لنا حوض التصريف في طبقة اسمها water وفيها يظهر لنا الحوض

١٢ - لدراسته تفصيليا يجب تحويله من raster الى polygon وذلك من خلال المجموعه Conversion Tools ومنها اختيار الامر From Raster ثم اختيار الامر raster to polygon وذلك من اجل اجراء اي عمليات حسابية وسيظهر لنا طبقة اسمها water polygon



## ١٣- عمل clip

يتم عمل clip للطبقة وذلك بوضع طبقة stream order ثم اختيار water polygon



يوضح الشكل التالي شبكة التصريف في منطقة الدراسة وهي متطابقة مع الخريطة الطبوغرافية ومتطابقة مع الصورة الفضائية بشكل عام حيث يظهر فرع النيل .

سيخرج لنا طبقة اسمها s- order -clip وتلك الطبقة تكون polygon ويمكن فتح الجدول الخاص بها وبه تظهر فئات الرتب حيث في منطقة اسوان تكون في الفئات الاولى والثانية والثالثة .

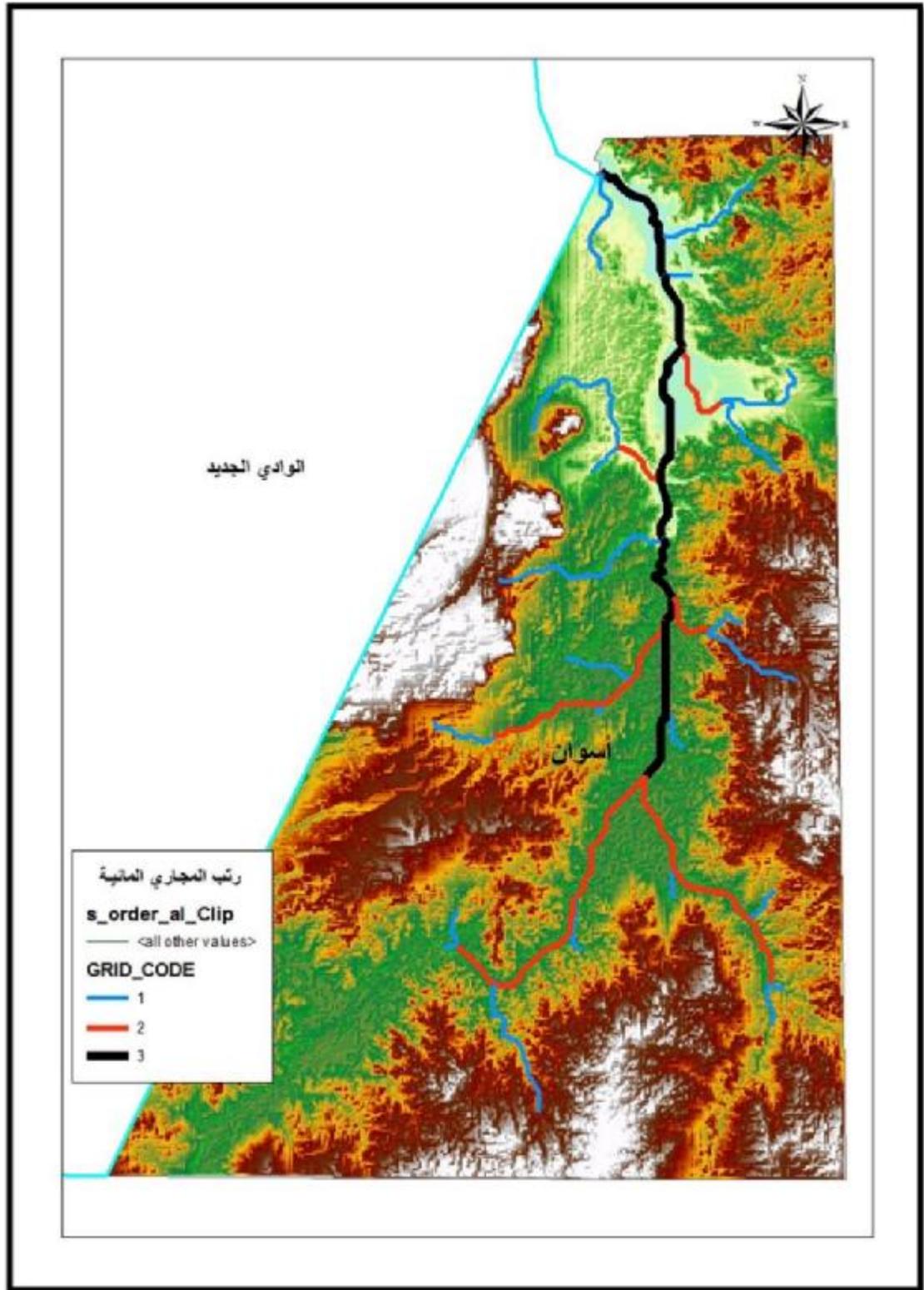
بالضغط كليك يمين واظهر  
الجدول يظهر لنا الجدول التالي  
موضح به اعداد الرتب

يظهر لنا فئات الرتب  
وتكون في الفئات الاولى  
والثانية والثالثة

OBJECTID	Shape	AREA	ORB_CODE	FROM NODE	TO NODE	Shape Length
1	Polyline	1	3	2	1	353.618884
2	Polyline	2	3	4	2	30248.236251
3	Polyline	3	1	3	4	83659.478598
4	Polyline	4	1	5	2	80661.046797
5	Polyline	5	3	6	4	16024.748771
6	Polyline	6	1	7	8	10812.203184
7	Polyline	7	3	8	5	27539.358385
8	Polyline	8	1	9	10	37251.264146
9	Polyline	9	2	10	8	52707.208445
10	Polyline	10	1	11	13	46668.679445

وفي النهاية نتضح لنا شبكة التصريف المائي بمنطقة اسوان





شكل (٧) شبكة التصريف في منطقة الدراسة

تخلص هذه الدراسة الى ان المعالجة الآلية لبيانات الأقمار الصناعية يمكن أن تستخلص شبكات تصريف سطحي للمياه مع إمكانية حساب الأطوال والمساحات آليا وتجنب القصور البشري أثناء تفسير الصور الجوية أو رسم الخرائط . ومدى مطابقتها مع الخرائط الطبوغرافية .

#### النتائج

- بناء قاعدة بيانات لمنطقة أسوان تبين خصائصها الجيومورفولوجية اعتمادا على نموذج الارتفاع الرقمي DEM إنشاء خريطة مورفومترية لأسوان اعتمادا على نموذج الارتفاع الرقمي DEM ومن خلال برنامج ARC GIS 10.2 وتحديد الرتب النهريّة بها .

اظهرت الدراسة رتب المجاري المائية بمنطقة الدراسة وهي اربعة رتب

#### التوصيات

يمكن الاعتماد على برامج نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من بعد في دراسة الخصائص الجيومورفولوجية فهي توفر الوقت والجهد مع دعمها بالخرائط الطبوغرافية .

مراعاة العمل الميداني جنبا الى جنب مع العمل المكتبي حتى لا يكون هناك نتائج مضلله

تجنب مخزات السيول في مناطق العمران واستغلالها في شبكات الصرف .

## المراجع

١. احمد موسى خليفة ( ٢٠٠١ ) منطقة جنوب الوادي بين اسوان وادفو دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير كلية الآداب ، جامعة طنطا .
٢. حسن عتر وزملاؤه (٢٠٠٠) المحتوى العلمي والميزانية التقديرية لمشروع مخاطر السيول في مصر ، مركز الاستشعار عن بعد ، القاهرة
٣. سعد ابو راس الغامدي (٢٠٠٤) استخلاص شبكة التصريف السطحي للمياه باستعمال المعالجة الألية لبيانات صور الأقمار الصناعية- دراسة على منطقة جبل نعمان ، مجلة جامعة ام القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والانسانية ، السعودية.
٤. صابر امين الدسوقي ( ١٩٨٨ ) التحليل المورفومتري للكثبان الرملية الهلالية في الجزء الأدنى من حوض وادي المساجد شمال سيناء ، الجمعية الجغرافية المصرية ، القاهرة ، العدد ٢٠ .

## المراجع الأجنبية

Abdulla, Hamed Hassan. (2010). Morphometric parameters study for the lower part of lesser zap using GIS technique.

University of Baghdad, Iraq, Baghdad.

Chang, K., T., 2002" Introduction to Geographic Information Systems", McGraw-Hill Companies, Inc, pp.72-74.

Christopher, B., J., 1999,"Geographical Information Systems and Computer Cartography", Addison Wesley Longman Limited, pp.19-38.