فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	1
فصل اول: کار با نرم افزار " ARC GIS "	9
فصل دوم : کار با نرم افزار " WMS "	20
فصل سوم : رسم منحنی هیپسومتری " Hypsometry curve "	35

waterengeer.mihanblog.com

مقدمه :

– تاریخچه GIS

ریشهٔ GIS از علم جغرافیا مشتق می گیرد. در سال 1960 میلادی دولت کانادا برای مشخص نمودن وضعیت منابع طبیعی موجود در این کشور اقدام به برداشت حجم زیادی از اطلاعات نموده و آنها را در قالب یک سیستم اطلاعات جغرافیایی مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. بدین ترتیب اولین سیستم GIS تحت عنوان C- GIS بوجود آمد. در ابتدا این سیستم ها توسط کاربران موجود مورد استقبال قرار نگرفتند ولیکن از اواخر دههٔ 60 میلادی به بعد بدلیل ورود کامپیوترهای پیشرفته با قابلیتهای بالا، این سیستمها در رشته های مختلف علمی کاربردهای متنوعی پیدا نموده و مورد استقبال کاربران و شرکتهای مختلف قرار گرفتند.

– کاربرد GIS در مطالعات مهندسی منابع آب

GIS از حدود یک دهه قبل در مسائل مرتبط با مهندسی آب بطور چشمگیری مورد استفاده قرار گرفته است. کلیه فرآیندهایی که در چرخه هیدرولوژیکی نقش مؤثری دارند، از نظرمکانی و زمانی متغییر می باشند. بعبارت دیگر این فرآیندها دارای حالت غیر دائمی و توضیعی می باشند.

دلیل کاربرد مؤثر GIS در مسائل هیدرولوژیکی ، وجوه مشترک بین این دو می باشد. در هیدرولوژی مهندسی با شناخت مکانیسم فرآیندهایی همچون ؛ تبخیر و تعرق، بارش، نفوذ، جریان آب سطحی و جریان بین لایه ای و همچنین فرسایش و رسوب ، مدلهای هیدرولوژیکی و هیدرولیکی شکل می گیرند که می توانند تغییرات مکانی و زمانی این فرآیندها را شبیه سازی نموده و از نتایج حاصله جهت برنامه ریزی استفاده نمود.

مدل های هیدرولیکی و هیدرولوژیکی به دسته بندی های مختلفی تقسیم می گردند که در ساده ترین دسته بندی ها، مدل ها به دو دسته فیزیکی و ریاضی تقسیم بندی می شوند. مدل های فیزیکی بدلیل محدودیتهای موجود در آنها، قادر به شبیه سازی تغییرات تمامی پارامترهای یک حوضه فیزیکی نمی باشند. به همین خاطر امروزه استفاده از مدلهای ریاضی بدلیل سرعت بالا و تحلیل حالتهای مختلف مورد توجه قرار گرفته است.

GIS با استفاده از داده های جغرافیایی و عملیاتی مختلفی که در درون آن نهفته است، قادر است که با مدلهای ریاضی ارتباط پیدا کرده و به نحوی بستر مناسب اطلاعاتی مورد نیاز مدلهای ریاضی را فراهم سازد. البته بایستی متذکر شد که حالت عکس این موضوع نیز می تواند صادق باشد. در هر صورت GIS با ایجاد

watereng.mihanblog.com

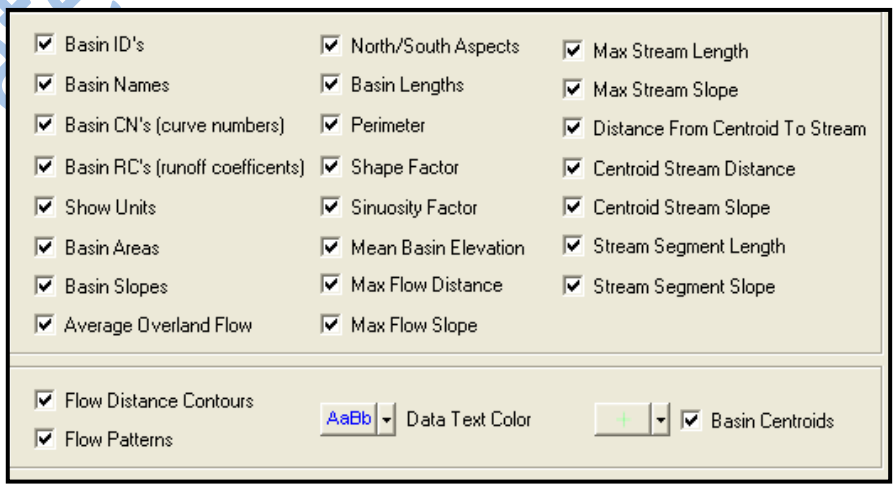
ارتباط با مدلهای ریاضی ، مطالعات را بصورت دقیق تر، سریع تر و با کیفیت بسیار مطلوب تر از روش های معمول به سرانجام می رساند.

مدلهای مختلفی بدین ترتیب در مطالعات مهندسی منابع آب با سیستم های GIS ارتباط برقرار کرده اند که در زیر به چند نمونه از آنها اشاره می گردد :

* HEC-1 : جهت تحلیل بارش - رواناب
* HEC-2: جهت پهنه بندی سیلاب
* PSIAC : جهت تحلیل فرسایش پذیری
* AGNSP : جهت تحلیل آلودگی منابع آب (غیر نقطه ای کشاورزی)
* SLAMM : جهت تحلیل آلودگی منابع آب (غیر نقطه ای شهری)

– معرفی کلی نرم افزار WMS

نرم افزار WMS یک نرم افزار جامع جهت انجام آنالیز های هیدرولوژیکی است. این نرم افزار توسط دانشگاه Brigham young و با مشارکت مهندسین ارتش آمریکا توسعه داده شده است. نرم افزار WMS با استفاده از نقشه های رقومی محاسبات مربوط به فیزیوگرافی حوضه را انجام می دهد. در این نرم افزار کلیه محاسبات و خصوصیات فیزیوگرافی یک حوضه با معرفی نقطه خروجی حوضه و دادن نقشه های مربوطه به نرم افزار به آسانی قابل انجام می باشد. خصوصیات فیزیوگرافی قابل محاسبه توسط این نرم افزار در شکل شماره 1 نشان داده شده است.



شکل شماره 1: خصوصیات فیزیوگرافی قابل محاسبه توسط نرم افزار WMS

waterengeer.mihanblog.com

نرم افزار **WMS** در تمام آنالیزهای بعدی از مشخصات فیزیوگرافی حوضه بر حسب نیاز به صورت خودکار استفاده می نماید و بنابراین همانند دیگر نرم افزار ها نیازی به معرفی خصوصیات فیزیوگرافی حوضه ندارد.

قابلیت های GIS

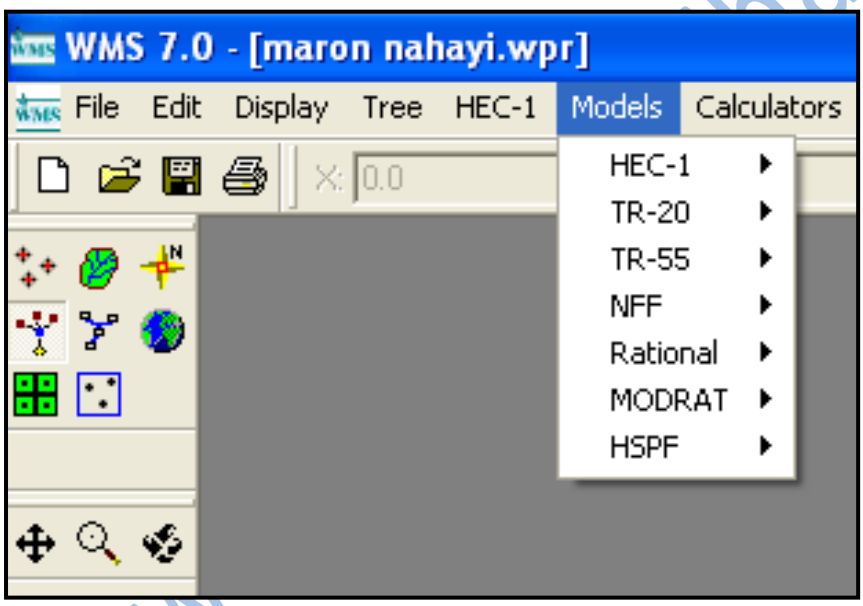
1-توسط نرم افزار **WMS** می توان **Shape File** های مختلف را به برنامه اضافه نمود.
2-توسط این نرم افزار می توان نقشه های مختلف را ژئورفرنس نمود.
3- این نرم افزار به طور همزمان چندین لایه نقشه را مدیریت می نماید. به عنوان مثال ضریب **CN** را میتوان با دادن نقشه های **Soil type** و **Land use** توسط این نرم افزار محاسبه نمود.
4- این نرم افزار همانند نرم افزار های **ArcView** و **ArcGIS** قابلیت مدیریت چندین نقشه را بطور همزمان دارد.

–مدل های موجود در نرم افزار WMS

نرم افزار **WMS** جهت انجام محاسبات هیدرولوژیکی، مجموعه ای از مدلهای مختلف را در خود جا داده است. این مدلها عبارتند از:

1- **HEC1**
2- **TR-20**
3- **TR-55**
4- **NFF**
5- **Rational**
6- **MODRAT**
7- **HSPF**

منوی حاوی مدل های مذکور در شکل شماره 2 نشان داده شده است.

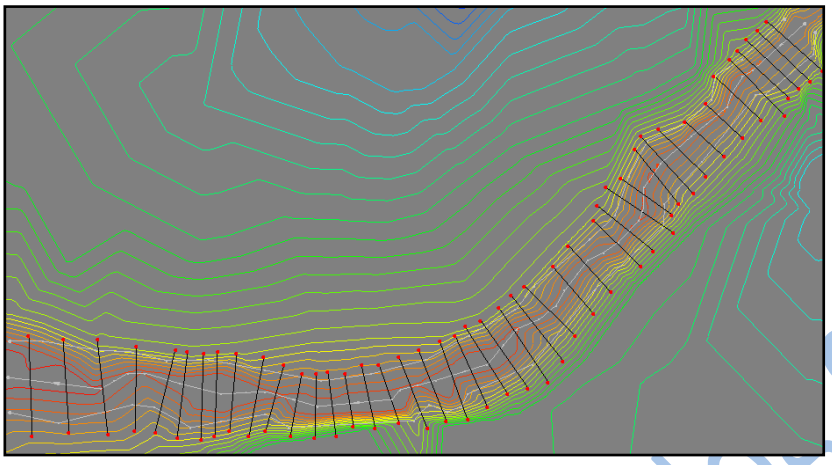


شکل شماره 2 : مدلهای موجود در نرم افزار **WMS**

–لینک با HEC RAS

یکی از توانایی های نرم افزار **WMS** قابلیت لینک شدن با نرم افزار **HEC RAS** می باشد. جهت انجام تجزیه و تحلیل های هیدرولیکی در یک آبراهه ابتدا نقشه آبراهه در نرم افزار **WMS** فراخوانی می گردد. پس از فراخوانی محدوده آبراهه ، ساحل راست و ساحل چپ آبراهه مشخص شده و مقاطع روی

آبراهه توسط موس کشیده می شود. شکل شماره 3 مقاطع ایجاد شده در بازه ای از رودخانه زال را نشان می دهد. پس از ایجاد مقاطع مذکور نرم افزار با فـراخوانی نرم افزار **HEC RAS** فایل ورودی نرم افزار **HEC RAS** را ایجاد نموده و به راحتی می توان ضمن معرفی شرایط، جریان هیدرولیک یک آبراهه را

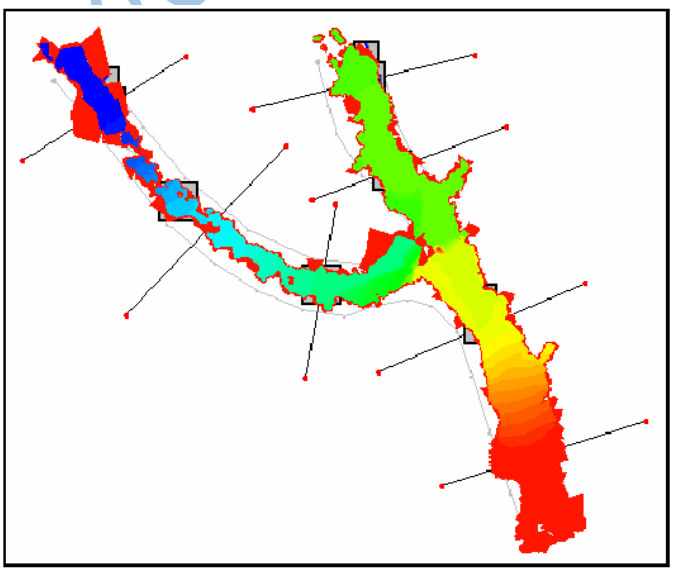


تجزیه و تحلیل نمود.

شکل شماره 3 : مقاطع ایجاد شده در بازه ای از رودخانه زال

–تعیین محدوده سیلاب

یکی از قابلیت های نرم افزار **WMS** تعیین بستر سیلابی می باشد. شکل شماره 4 نمونه ای از بستر سیلابی را نشان می دهد.



شکل شماره4 : نمونه ای از بستر سیلابی ایجاد شده توسط نرم افزار **WMS**

water-engineer.mihanblog.com

تعریف حوضه آبریز(Basin):

به مساحتی از زمین گفته می شود که اطراف آن را ارتفاعات در بر گرفته و لذا رواناب حاصله از بارندگی روی این سطح در گودترین نقطه ی آن تمرکز پیدا کرده و از نقطه ای که پایین ترین ارتفاع را دارا می باشد از حوضه خارج می گردد.

به عبارت دیگر،حوضه آبریز مساحتی است که رواناب سطحی در آن به طور طبیعی به نقطه ی واحدی به نام نقطه تمرکز هدایت می شود.

انواع حوضه آبریز:

1)حوضه باز

2)حوضه بسته

حوضه باز: اگر نقطه تمرکز در انتهای حوضه واقع شده باشد بطوریکه آب بتواند از آن نقطه به خارج از حوضه جریان پیدا کند آن را حوضه باز گویند.

حوضه بسته : اگر نقطه تمرکز در داخل حوضه واقع شده باشد بطوریکه آب نتواند از آن نقطه به خارج از حوضه جریان پیدا کند آن را حوضه بسته گویند.

–پارامترهای لازم برای استخراج فیزیوگرافی یک منطقه :

- **مساحت حوضه(Basin Areas)** :

بارزترین مشخصه ی حوضه مساحت آن است. دبی سیلاب ها و حجم رواناب حوضه به طور مستقیم به مساحت حوضه بستگی دارد.مساحت حوضه با علامت A نمایش داده می شود و بر حسب کیلو متر مربع یا میل مربع توصیف می شود.

- **محیط حوضه (Basin Primeter)** :

محیط حوضه به طول خط تقسیم آب گفته می شود که حوضه را از حوضه های مجاور مجزا می سازد. محیط حوضه بر حسب کیلومتر یا میل سنجیده می شود.

waterengeer.mihanblog.com

- شبکه هیدروگرافی

شبکه هیدروگرافی به مجموعه آبراهه‌هایی گفته می‌شود که در سطح حوضه عمل تخلیه رواناب را برعهده دارند. تمامی آبراهه‌ها در یک حوضه آبخیز نهایتاً به هم متصل شده و آبراهه اصلی حوضه را به وجود می‌آورند. هر چه از ابتدای رود به طرف خروجی (نقطه تمرکز) حوضه پیش می‌رویم آبراهه‌های دیگری که زه‌آب واحدهای هیدرولوژیکی را تخلیه می‌کنند، به آن می‌پیوندند و بر وسعت حوضه افزوده می‌گردد.

- شکل حوضه آبخیز(Basin Form) :

تصویر محدوده یک حوضه آبخیز بر روی یک صفحه افقی، شکل حوضه آبخیز نامیده می‌شود. حوضه‌ها از نظر شکل بسیار متنوع‌اند. آبخیزهای بزرگ معمولاً قیفی شکل و یا به شکل گلابی بوده ولی آبخیزهای کوچک، شکل‌های متفاوتی دارند که به ساختمان زمین‌شناسی آنها بستگی دارد. شکل حوضه آبخیز بر رواناب سطحی، زمان تمرکز و هیدروگراف سیل خروجی از حوضه اثر دارد. معمولاً تاثیر شکل حوضه با ضرایبی به نام ضریب شکل ارزیابی می‌گردد.

- روش گراولیوس(Gravelius) :

مقدار این ضریب عبارت است از نسبت محیط یک دایره فرضی که مساحت آن برابر مساحت حوضه می‌باشد.

$$C_c = \frac{0.28P}{\sqrt{A}}$$

در این رابطه محیط P محیط حوضه بر حسب کیلومتر، A مساحت حوضه بر حسب کیلومترمربع و C_c ضریب گراولیوس می‌باشد.

- روش میلر(Miler) :

در این روش ضریب شکل حوضه آبخیز توسط فرمول مقابل بدست می‌آید : $R_C = 12.56\frac{A}{P^2}$

waterengeer.mihanblog.com

دراین رابطه R_C ضریب گردی میلر، A مساحت حوضه برحسب کیلومترمربع و P محیط حوضه برحسب کیلومتر می‌باشد.

-روش هورتون(Horton) :

در این روش ضریب شکل حوضه آبخیز توسط فرمول زیر بدست می‌آید.

$$R = \frac{A}{L^2}$$

در این رابطه R ضریب شکل حوضه آبخیز، L طول آبراهه اصلی حوضه آبخیز و A مساحت حوضه برحسب کیلومترمربع می‌باشد.

-روش مستطیل معادل :

جهت محاسبه از این روش مستطیلی که مساحت و محیط آن به ترتیب با مساحت و محیط حوضه برابر باشد محاسبه می‌گردد.

$$L = \frac{C\sqrt{A}}{1.128}\left[1+\sqrt{1-\left(\frac{1.128}{C}\right)^2}\right]$$

$$D = \frac{C\sqrt{A}}{1.128}\left[1-\sqrt{1-\left(\frac{1.128}{C}\right)^2}\right]$$

در این رابطه A مساحت حوضه بر حسب کیلومترمربع و C ضریب گراولیوس و L طول مستطیل معادل و D عرض مستطیل معادل برحسب کیلومتر می‌باشد.

-شیب و طول آبراهه اصلی :

از آنجا که قدرت تخریبی رودخانه‌ها بستگی مستقیم به سرعت جریان آب و سرعت جریان آب نیز به نوبه

waterengeer.mihanblog.com

خود به شیب رودخانه بستگی دارد، دانستن شیب بازه‌های مختلف رودخانه‌ها می‌تواند تصویر روشنی از قدرت تخریبی رودخانه‌ها را در بازه‌های مختلف مسیر آن به دست دهد.

در یک آبراهه اصلی معمولاً شیب در قسمت سرآب تند و در قسمت میانی کمتر و معمولاً در قسمت‌های انتهایی و نزدیک مصب شیب خیلی کم است.

- ارتفاع متوسط زیر حوضه ها :

ارتفاع عبارت است از بلندی یک نقطه نسبت به سطح دریای آزاد. پستی و بلندی یک حوضه ناشی از میزان تغییرات ارتفاع در سطح حوضه می‌باشد. ارتفاع حوضه در میزان و نوع بارندگی، درجه حرارت و تغییرات آن، میزان تبخیر و تعرق، شدت تشعشات خورشیدی به طور کلی آب و هوای منطقه و به همراه آن در تشکیل و توسعه خاک و تراکم و نوع پوشش گیاهی اثر دارد.

- شیب متوسط زیرحوضه‌ها :

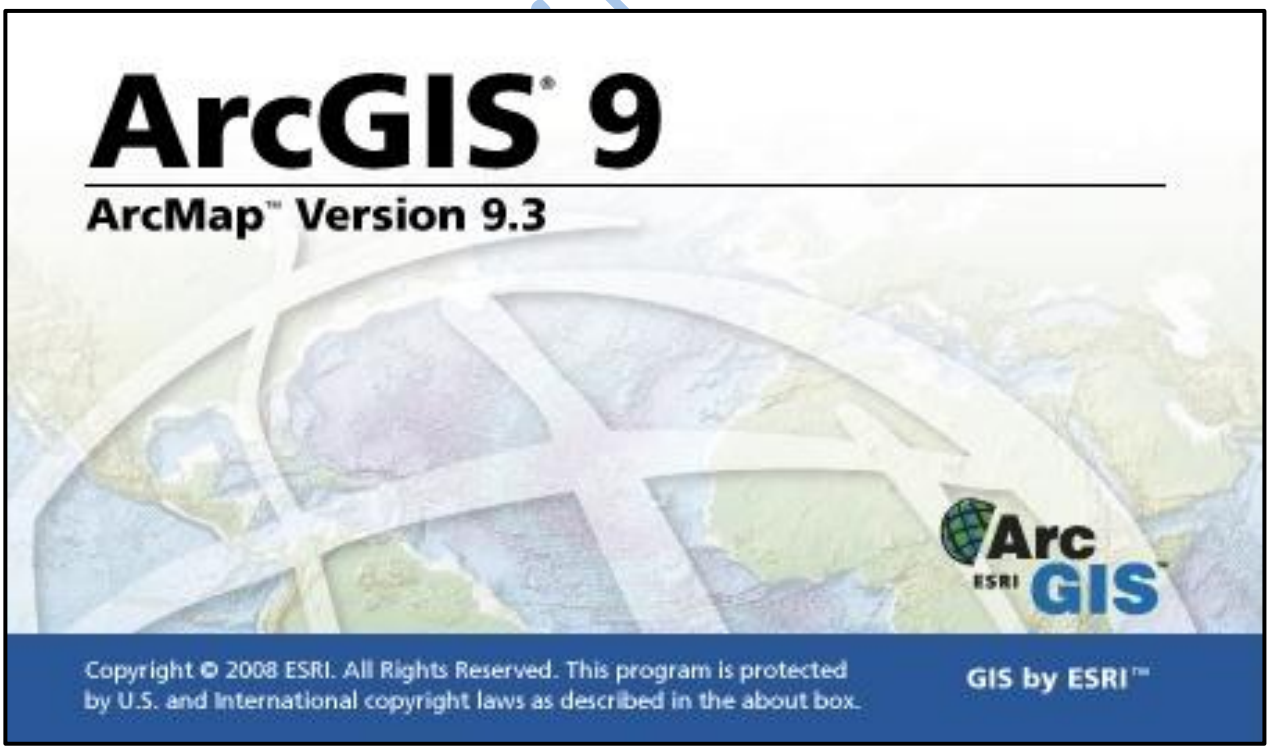
شیب عبارت است از تانژانت زوایه‌ای که سطح زمین با سطح افق می‌سازد. شیب حوضه، نقش اساسی در میزان رواناب، مقدار نفوذ، شدت سیلاب‌ها و میزان فرسایش دارد.

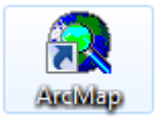
waterengeer.mihanblog.com

فصل اول

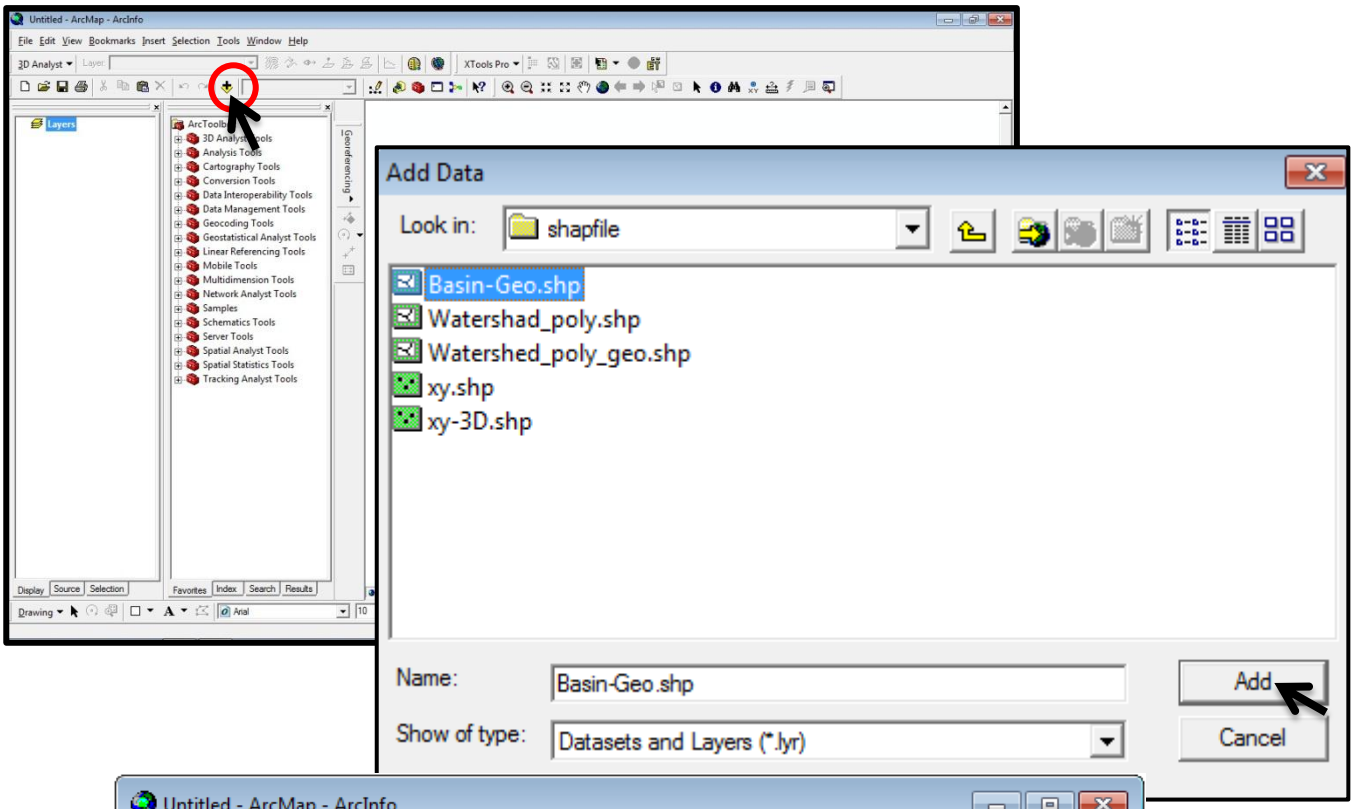
کار با نرم افزار " ARC GIS "

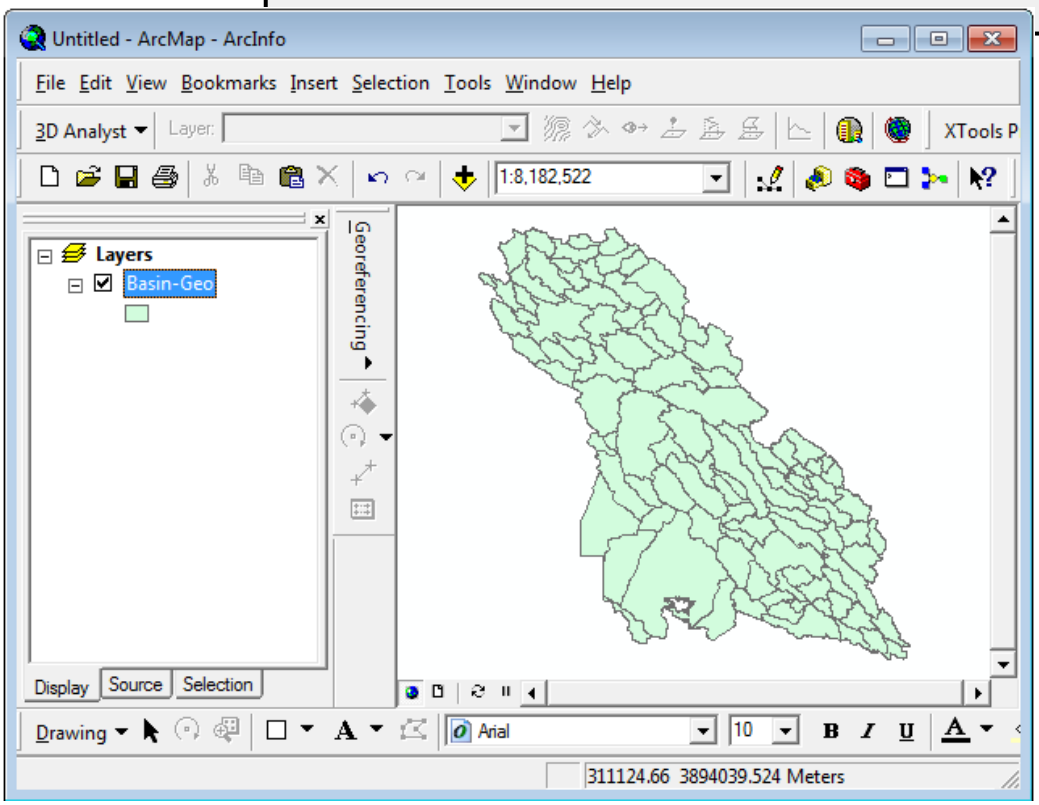
mihanblog.com



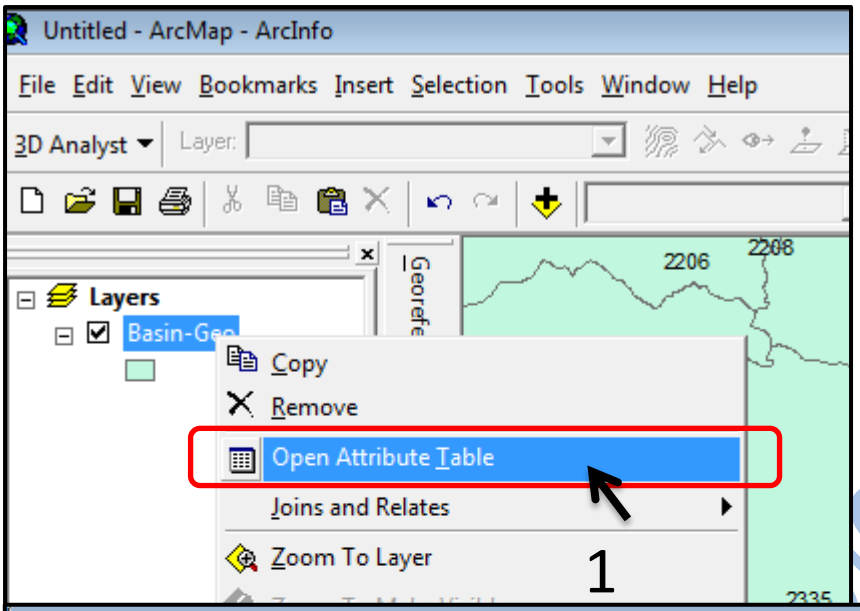
بعد اجرای نرم افزار ArcMap ، 

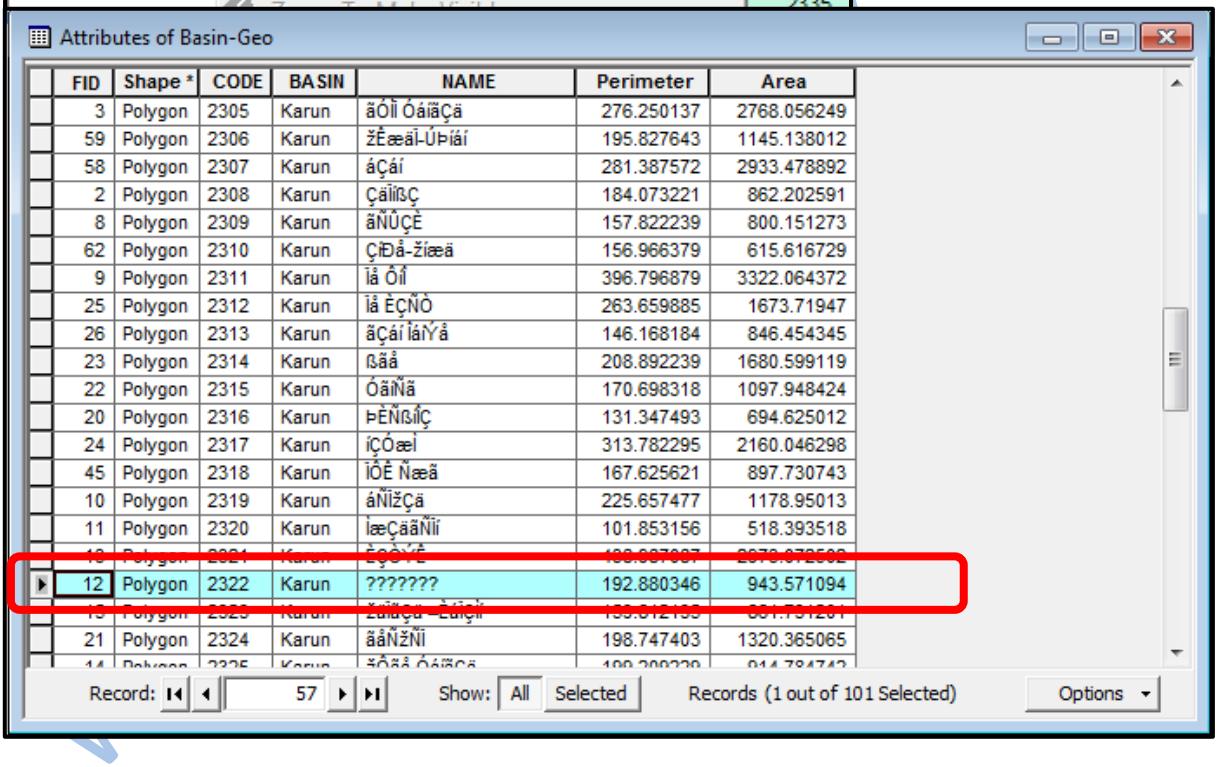
مراحل زیر طی می شود :



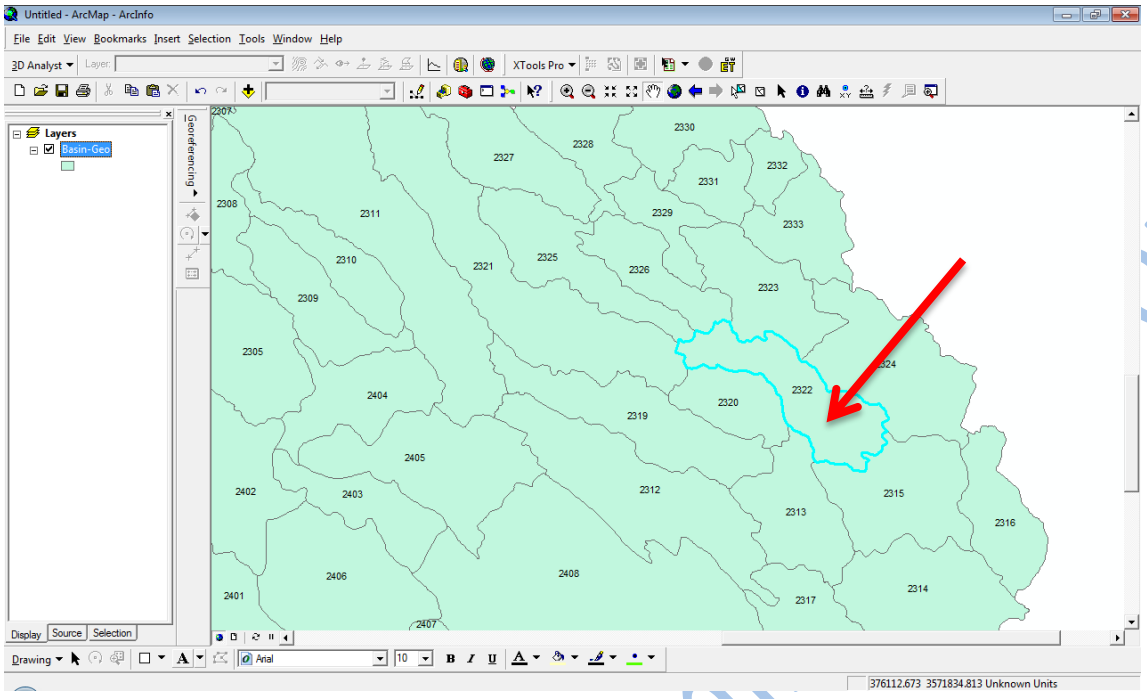


بر روی کلیک کرده و منطقه مورد مطالعه را Add می نماییم، باید توجه داشت که shapfile مذکور ژئورفرنس باشد. بعد از این مرحله، باید حوضه مورد نظر انتخاب شود و مراحل زیر طی شود :

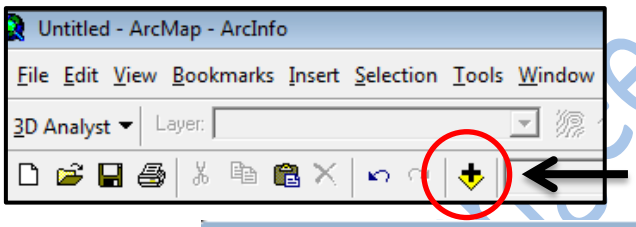


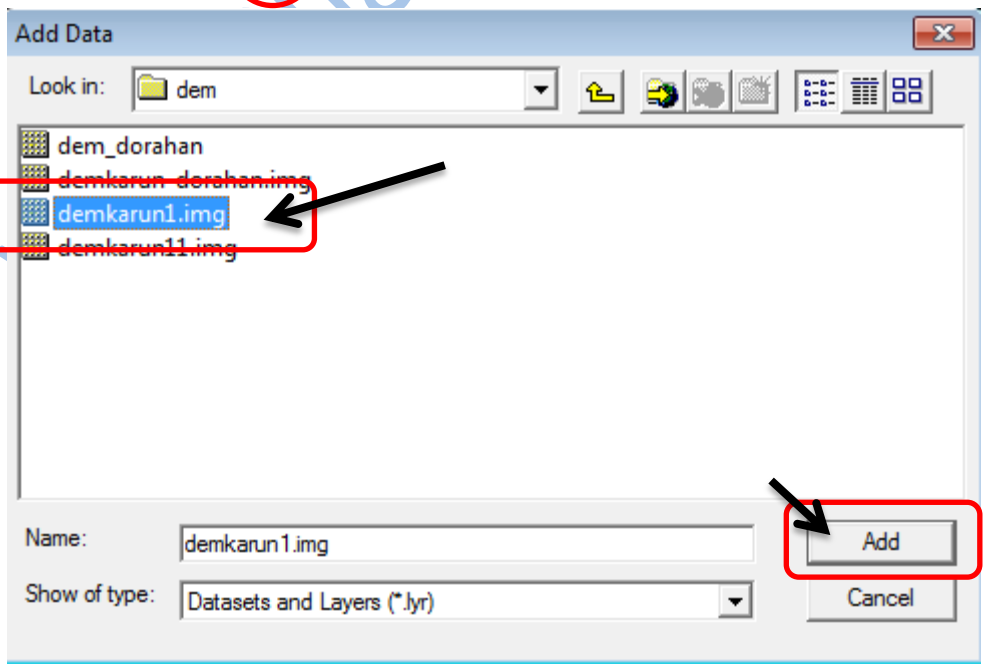


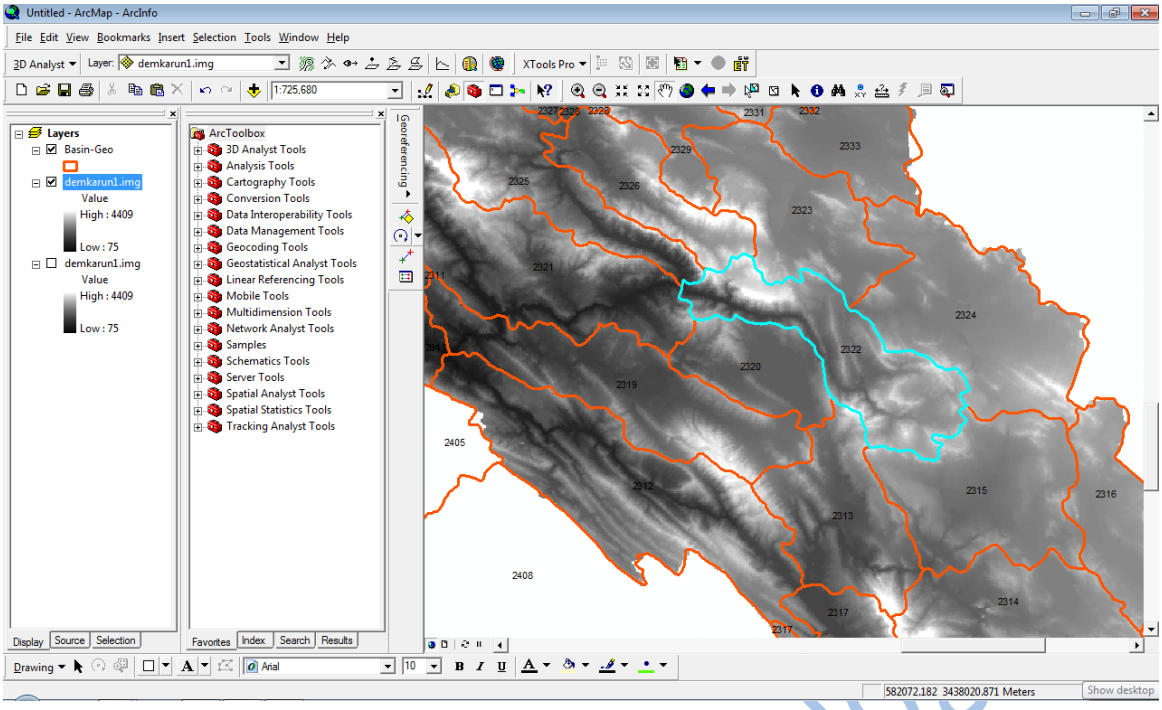
در انتها پنجره Open Attribute Table را بسته و مشاهده می شود که حوضه مورد نظر انتخاب شده است.



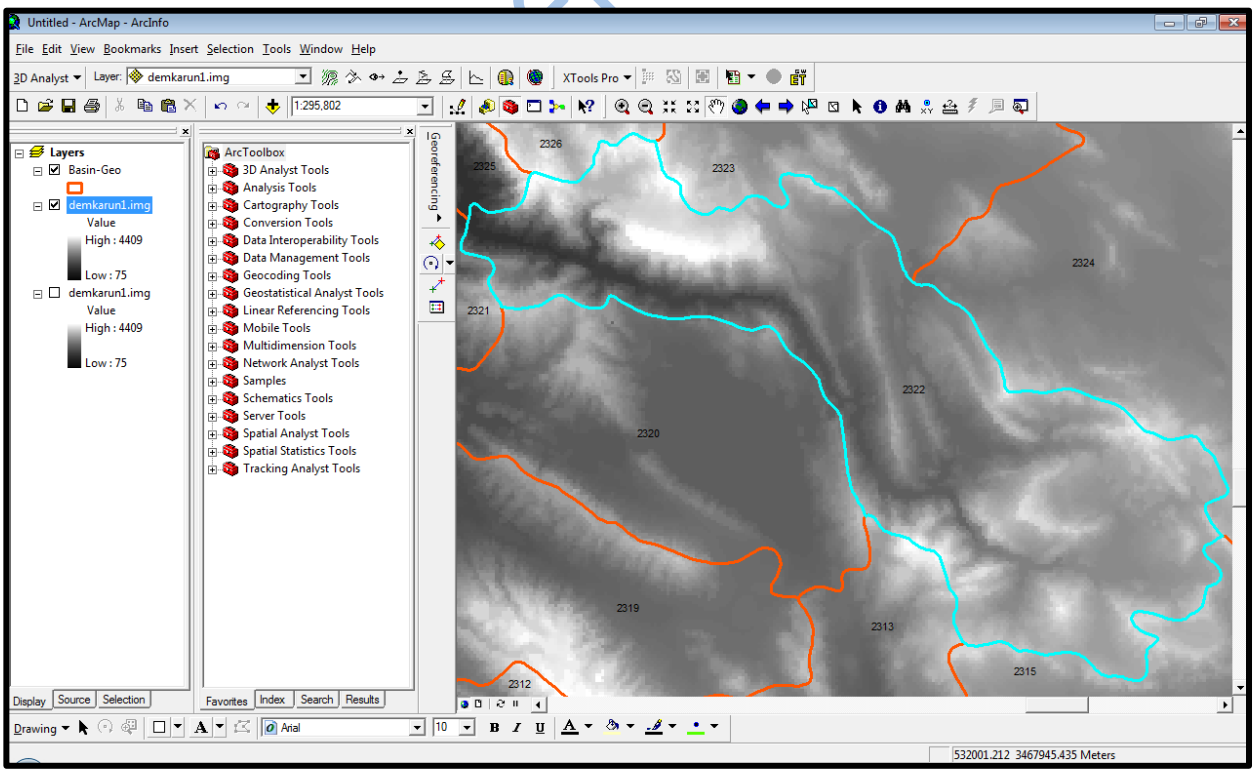
بعد از این مرحله باید DEM منطقه مورد نظر را Add نمود:

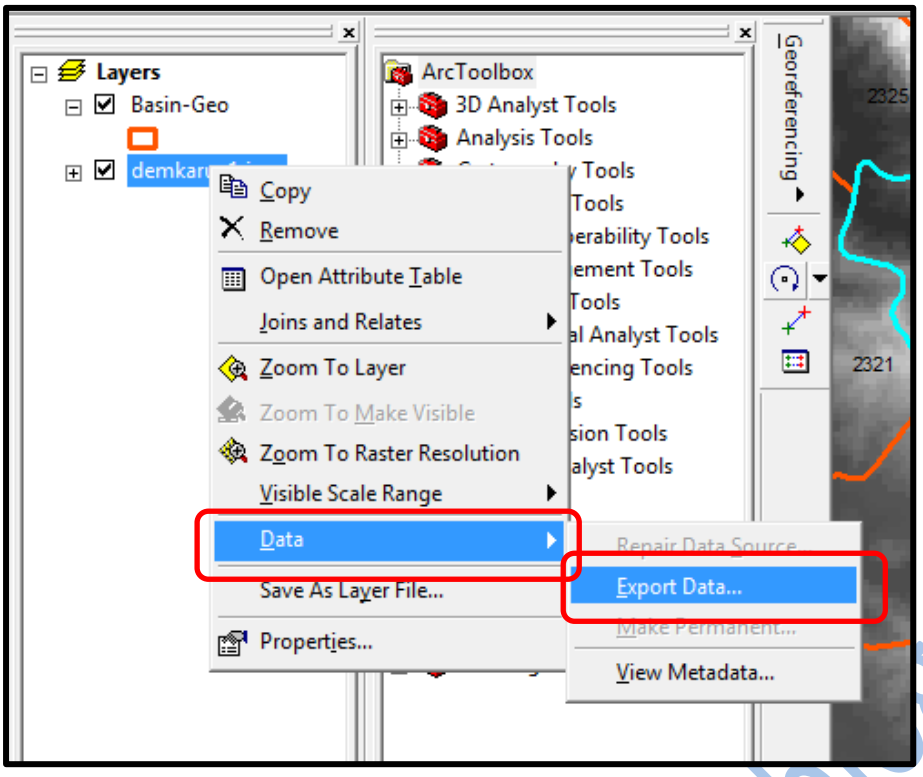


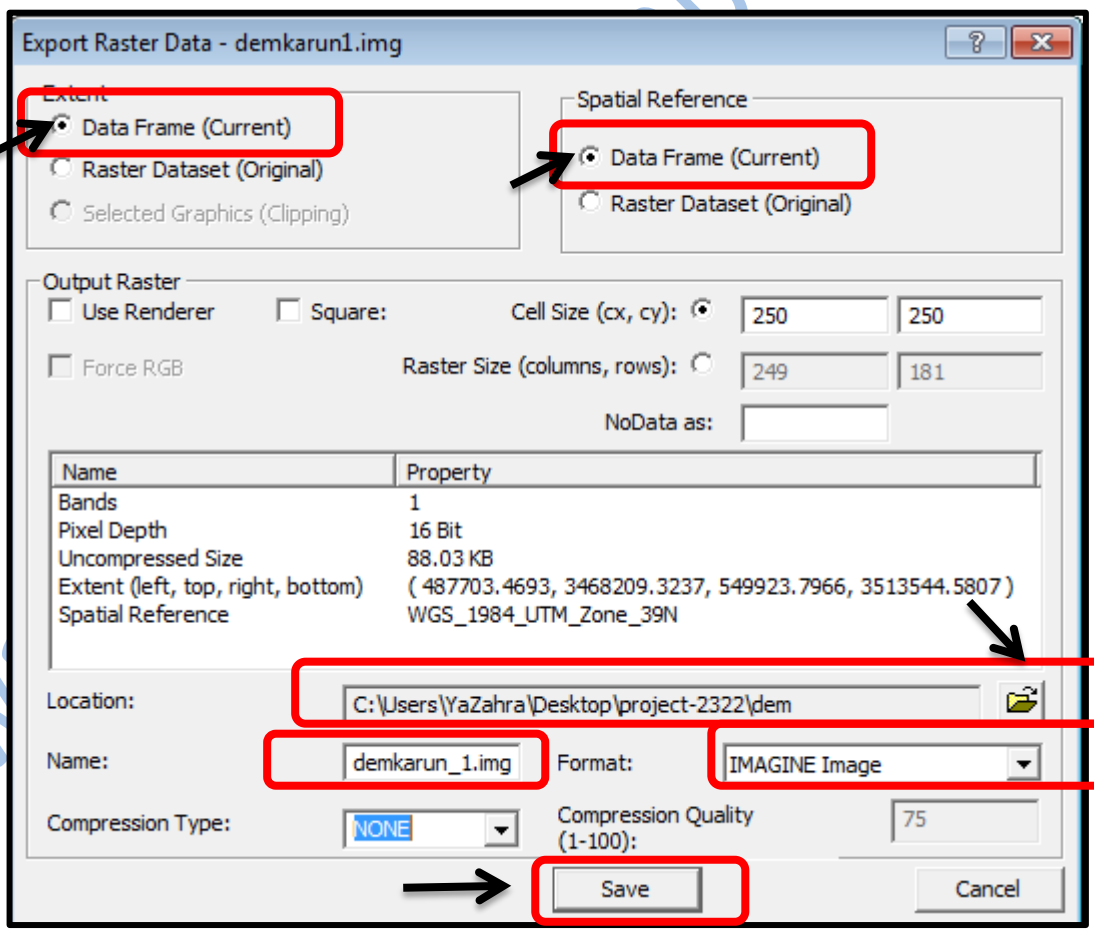


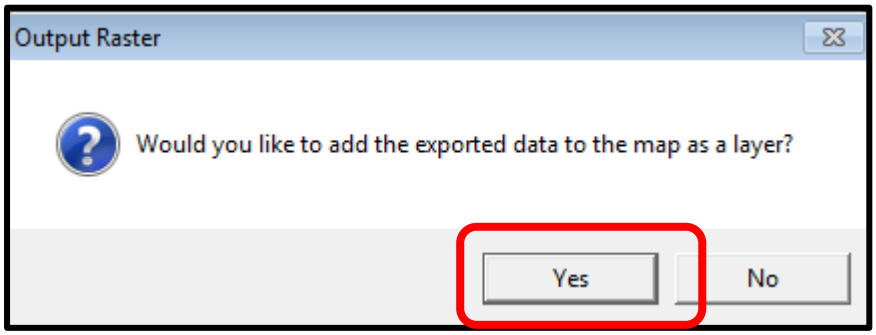


سپس باید بر روی حوضه مورد نظر با ابزار Zoom کرده، بطوری که کمترین سطح برای ما ایجاد شود چرا که در مرحله Point Grid که در ادامه توضیح داده خواهد شد نقاط کمتری بوجود می آید و در نتیجه سرعت بیشتری به کار ما خواهد داد.

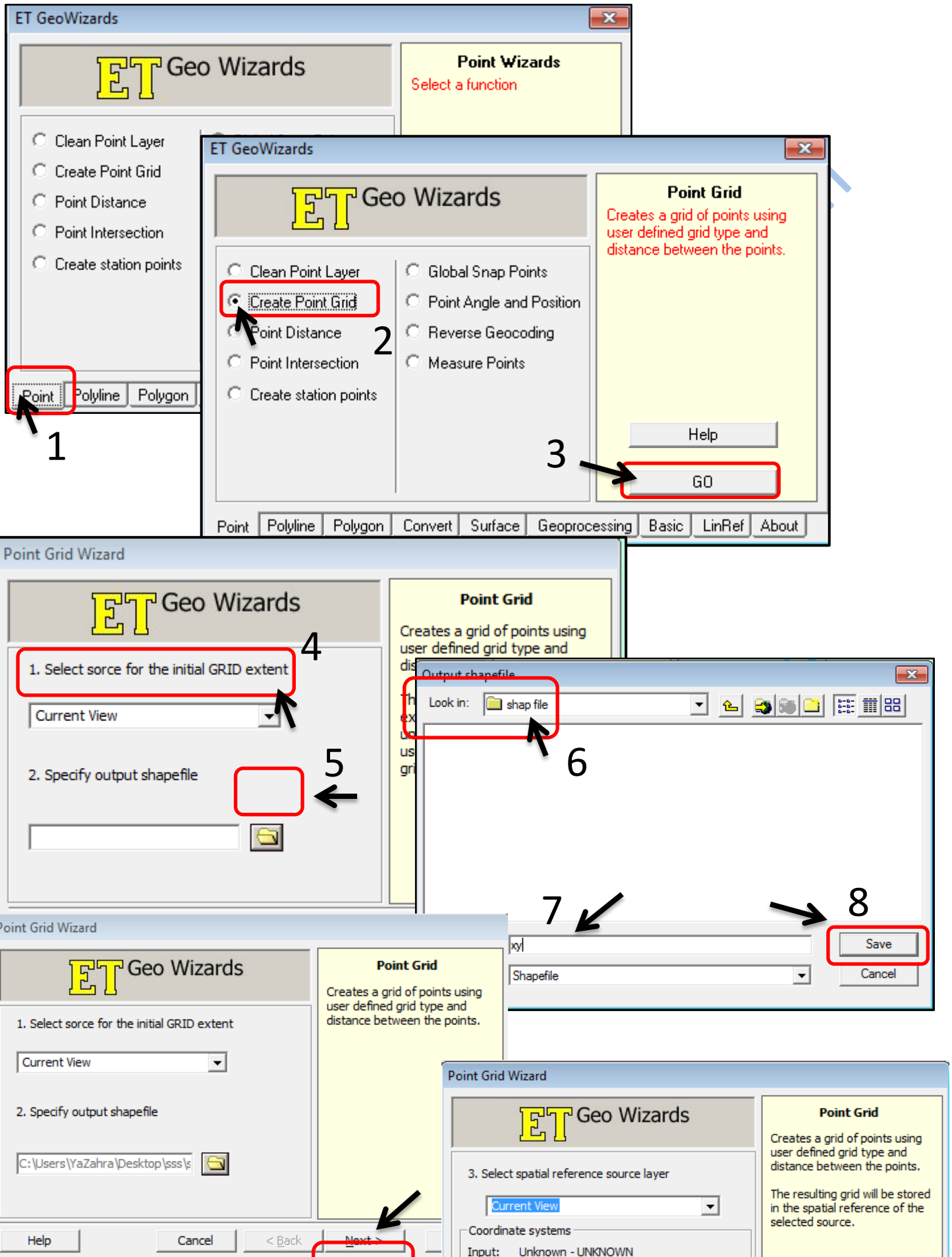


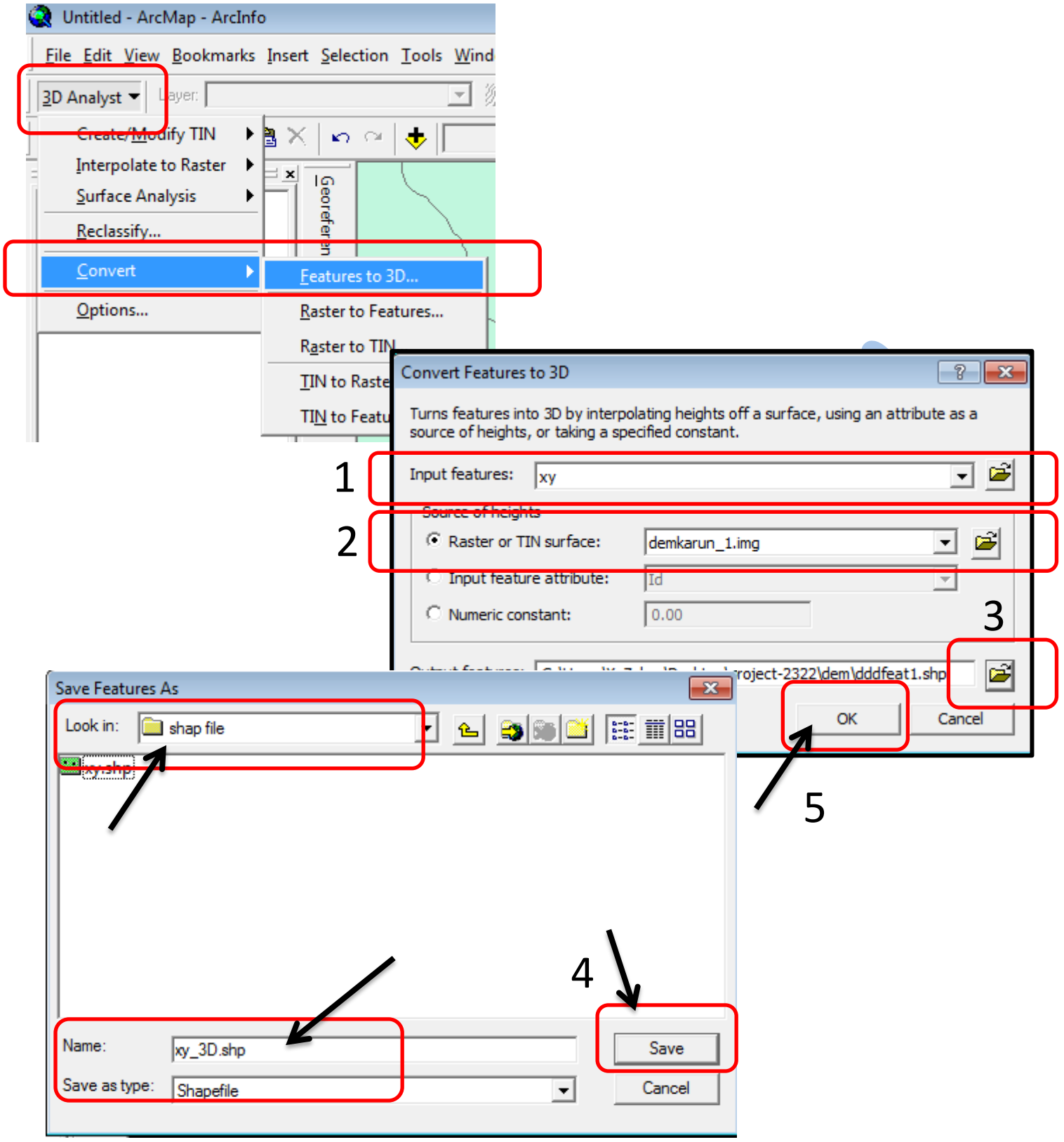

Layers
Basin-Geo
ArcToolbox
3D Analyst Tools
Analysis Tools
Georeferencing
Copy
Remove
Open Attribute Table
Joins and Relates
Zoom To Layer
Zoom To Make Visible
Zoom To Raster Resolution
Visible Scale Range
Data
Save As Layer File...
Properties...
Repair Data Source...
Export Data...
Make Permanent...
View Metadata...
2325
2321

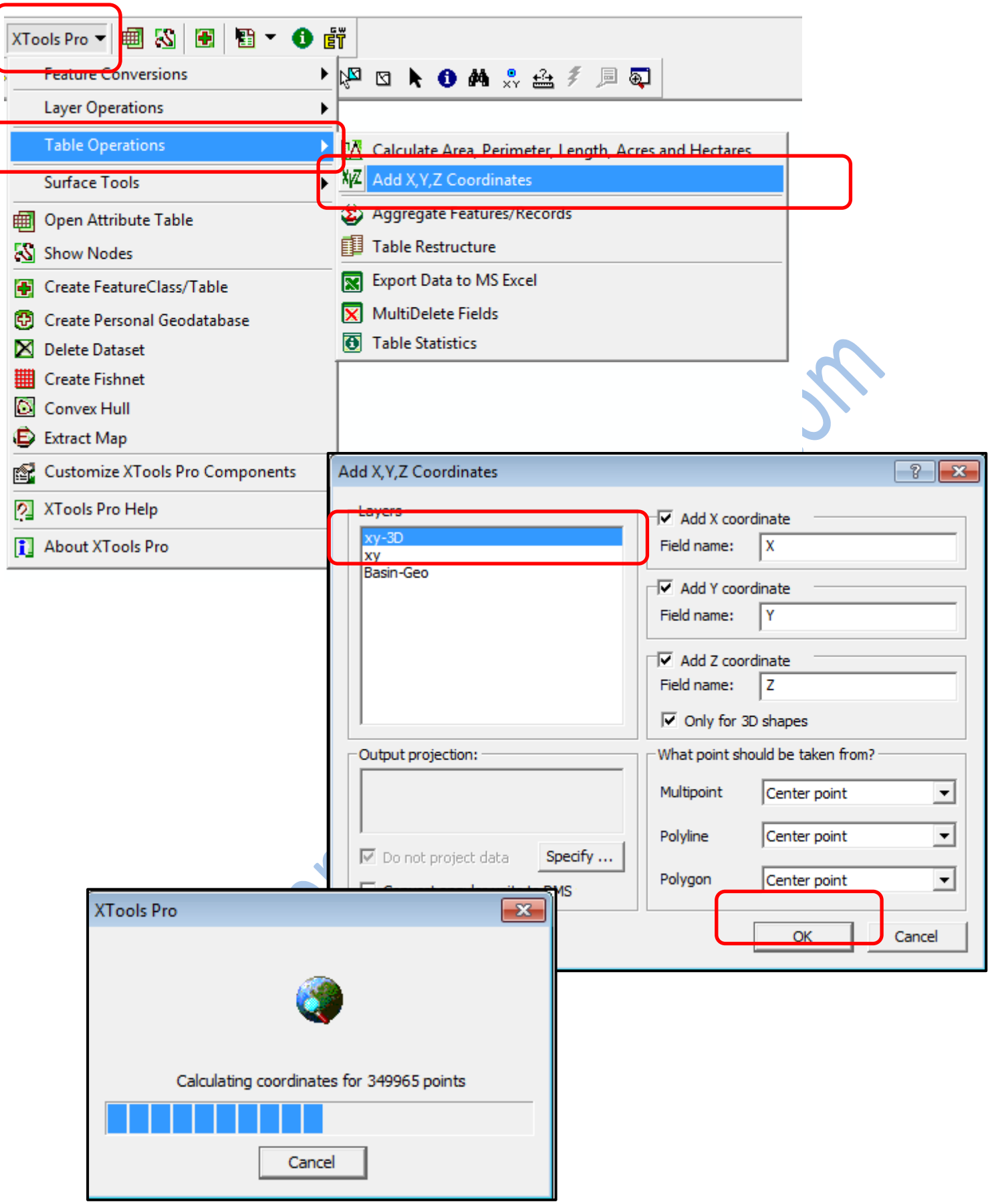

Export Raster Data - demkarun1.img
Extent
Data Frame (Current)
Raster Dataset (Original)
Selected Graphics (Clipping)
Spatial Reference
Data Frame (Current)
Raster Dataset (Original)
Output Raster
Use Renderer
Square:
Cell Size (cx, cy):
250
250
Force RGB
Raster Size (columns, rows):
249
181
NoData as:
Name
Property
Bands
1
Pixel Depth
16 Bit
Uncompressed Size
88.03 KB
Extent (left, top, right, bottom)
(487703.4693, 3468209.3237, 549923.7966, 3513544.5807)
Spatial Reference
WGS_1984_UTM_Zone_39N
Location:
C:\Users\YaZahra\Desktop\project-2322\dem
Name:
demkarun_1.img
Format:
IMAGINE Image
Compression Type:
NONE
Compression Quality (1-100):
75
Save
Cancel

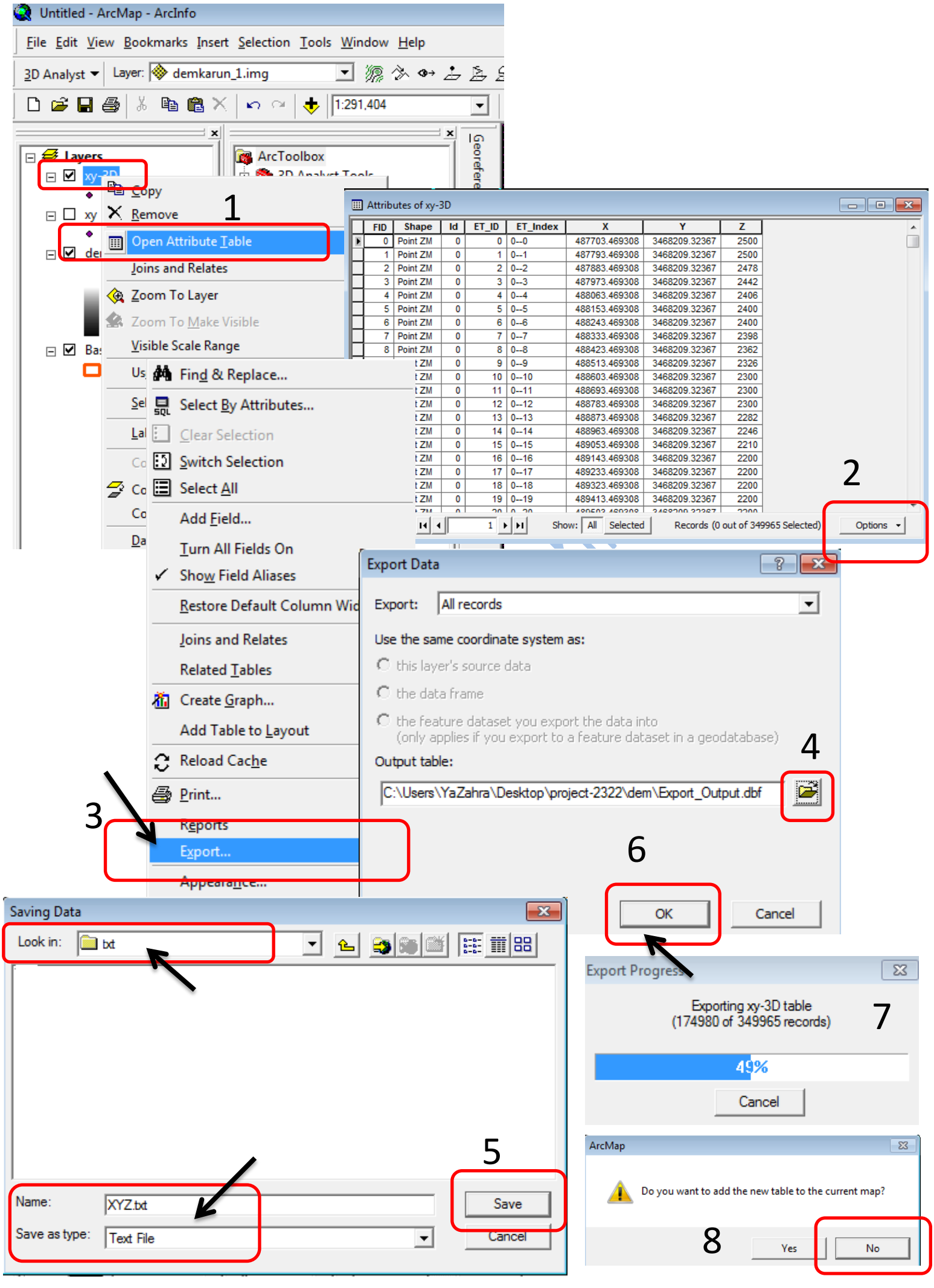

Output Raster
Would you like to add the exported data to the map as a layer?
Yes
No

بعد از این بر روی ، کلیک کرده و مراحل زیر را طی می کنیم :



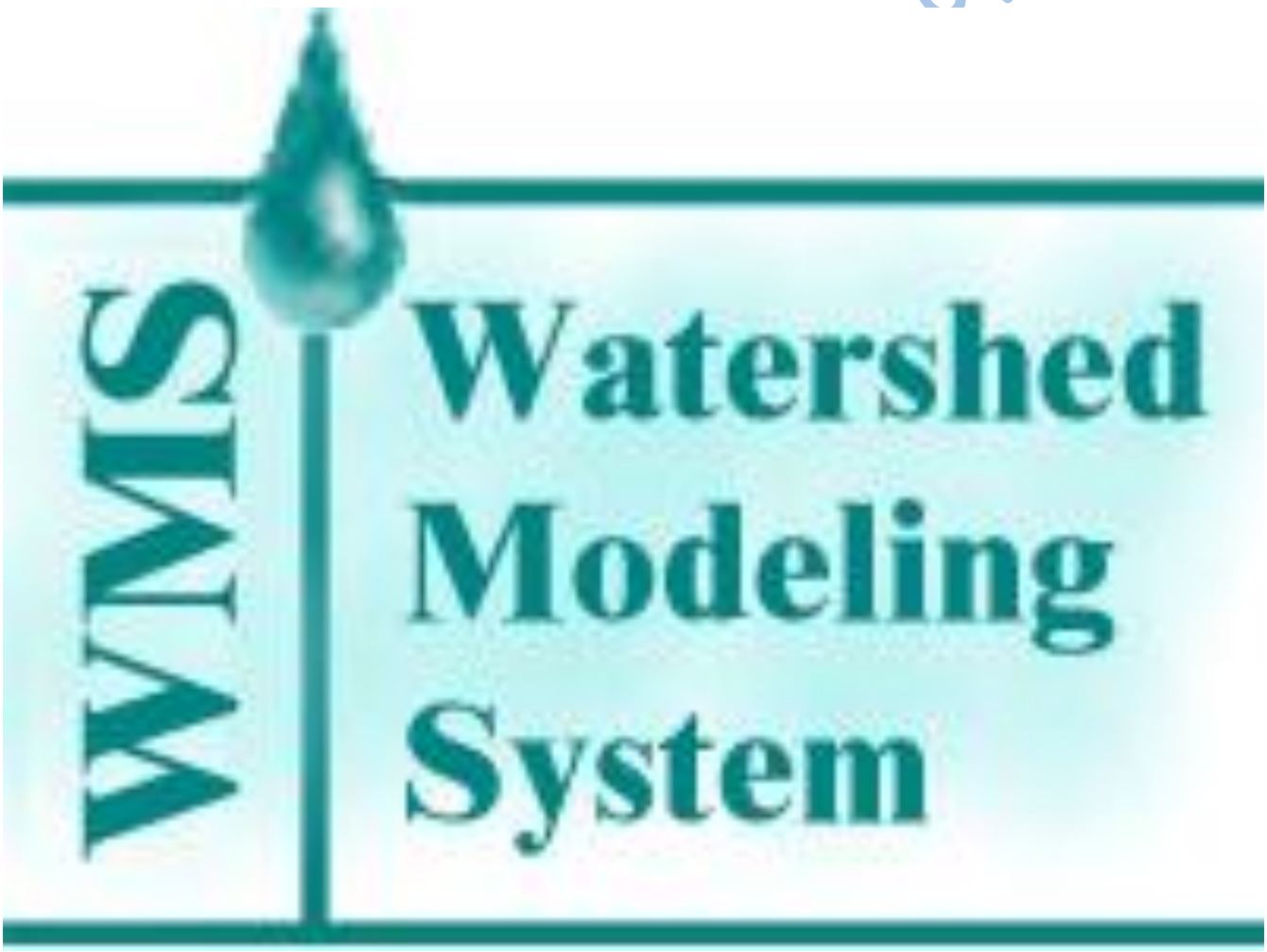

Untitled - ArcMap - ArcInfo
File Edit View Bookmarks Insert Selection Tools Wind
3D Analyst
Create/Modify TIN
Interpolate to Raster
Surface Analysis
Reclassify...
Convert
Options...
Features to 3D...
Raster to Features...
Raster to TIN
TIN to Raste
TIN to Featu
Georeferen
Convert Features to 3D
Turns features into 3D by interpolating heights off a surface, using an attribute as a source of heights, or taking a specified constant.
1
Input features:
xy
2
Source of heights
Raster or TIN surface:
demkarun_1.img
Input feature attribute:
Id
Numeric constant:
0.00
3
roject-2322\dem\dddfeat1.shp
OK
Cancel
5
Save Features As
Look in:
shap file
xy.shp
4
Name:
xy_3D.shp
Save as type:
Shapefile
Save
Cancel


XTools Pro
Feature Conversions
Layer Operations
Table Operations
Surface Tools
Open Attribute Table
Show Nodes
Create FeatureClass/Table
Create Personal Geodatabase
Delete Dataset
Create Fishnet
Convex Hull
Extract Map
Customize XTools Pro Components
XTools Pro Help
About XTools Pro
Calculate Area, Perimeter, Length, Acres and Hectares
Add X,Y,Z Coordinates
Aggregate Features/Records
Table Restructure
Export Data to MS Excel
MultiDelete Fields
Table Statistics
Add X,Y,Z Coordinates
Layers
xy-3D
xy
Basin-Geo
Add X coordinate
Field name: X
Add Y coordinate
Field name: Y
Add Z coordinate
Field name: Z
Only for 3D shapes
Output projection:
Do not project data
Specify ...
What point should be taken from?
Multipoint
Center point
Polyline
Center point
Polygon
Center point
OK
Cancel
XTools Pro
Calculating coordinates for 349965 points
Cancel

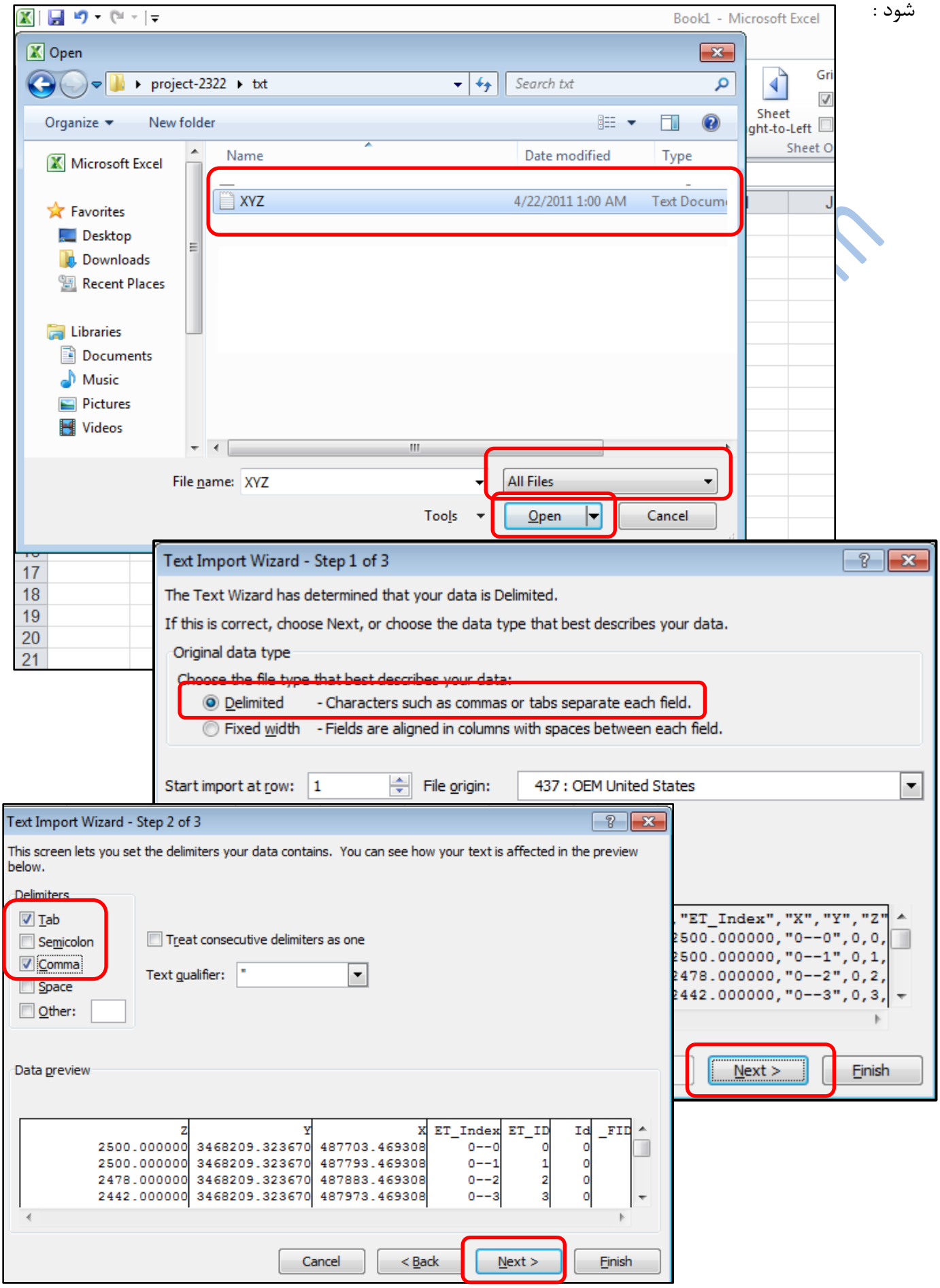

Untitled - ArcMap - ArcInfo
File Edit View Bookmarks Insert Selection Tools Window Help
3D Analyst
Layer: demkarun_1.img
1:291,404
Layers
xy-3D
ArcToolbox
Copy
Remove
Open Attribute Table
Joins and Relates
Zoom To Layer
Zoom To Make Visible
Visible Scale Range
1
Attributes of xy-3D
FID Shape Id ET_ID ET_Index X Y Z
0 Point ZM 0 0 0--0 487703.469308 3468209.32367 2500
1 Point ZM 0 1 0--1 487793.469308 3468209.32367 2500
2 Point ZM 0 2 0--2 487883.469308 3468209.32367 2478
3 Point ZM 0 3 0--3 487973.469308 3468209.32367 2442
4 Point ZM 0 4 0--4 488063.469308 3468209.32367 2406
5 Point ZM 0 5 0--5 488153.469308 3468209.32367 2400
6 Point ZM 0 6 0--6 488243.469308 3468209.32367 2400
7 Point ZM 0 7 0--7 488333.469308 3468209.32367 2398
8 Point ZM 0 8 0--8 488423.469308 3468209.32367 2362
Show: All Selected Records (0 out of 349965 Selected) Options
2
Find & Replace...
Select By Attributes...
Clear Selection
Switch Selection
Select All
Add Field...
Turn All Fields On
Show Field Aliases
Restore Default Column Wid
Joins and Relates
Related Tables
Create Graph...
Add Table to Layout
Reload Cache
Print...
Reports
Export...
Appearance...
3
Export Data
Export: All records
Use the same coordinate system as:
this layer's source data
the data frame
the feature dataset you export the data into
(only applies if you export to a feature dataset in a geodatabase)
Output table:
C:\Users\YaZahra\Desktop\project-2322\dem\Export_Output.dbf
4
6
OK
Cancel
Saving Data
Look in: txt
Name: XYZ.txt
Save as type: Text File
5
Save
Cancel
Export Progress
Exporting xy-3D table
(174980 of 349965 records)
7
49%
Cancel
ArcMap
Do you want to add the new table to the current map?
8
Yes
No

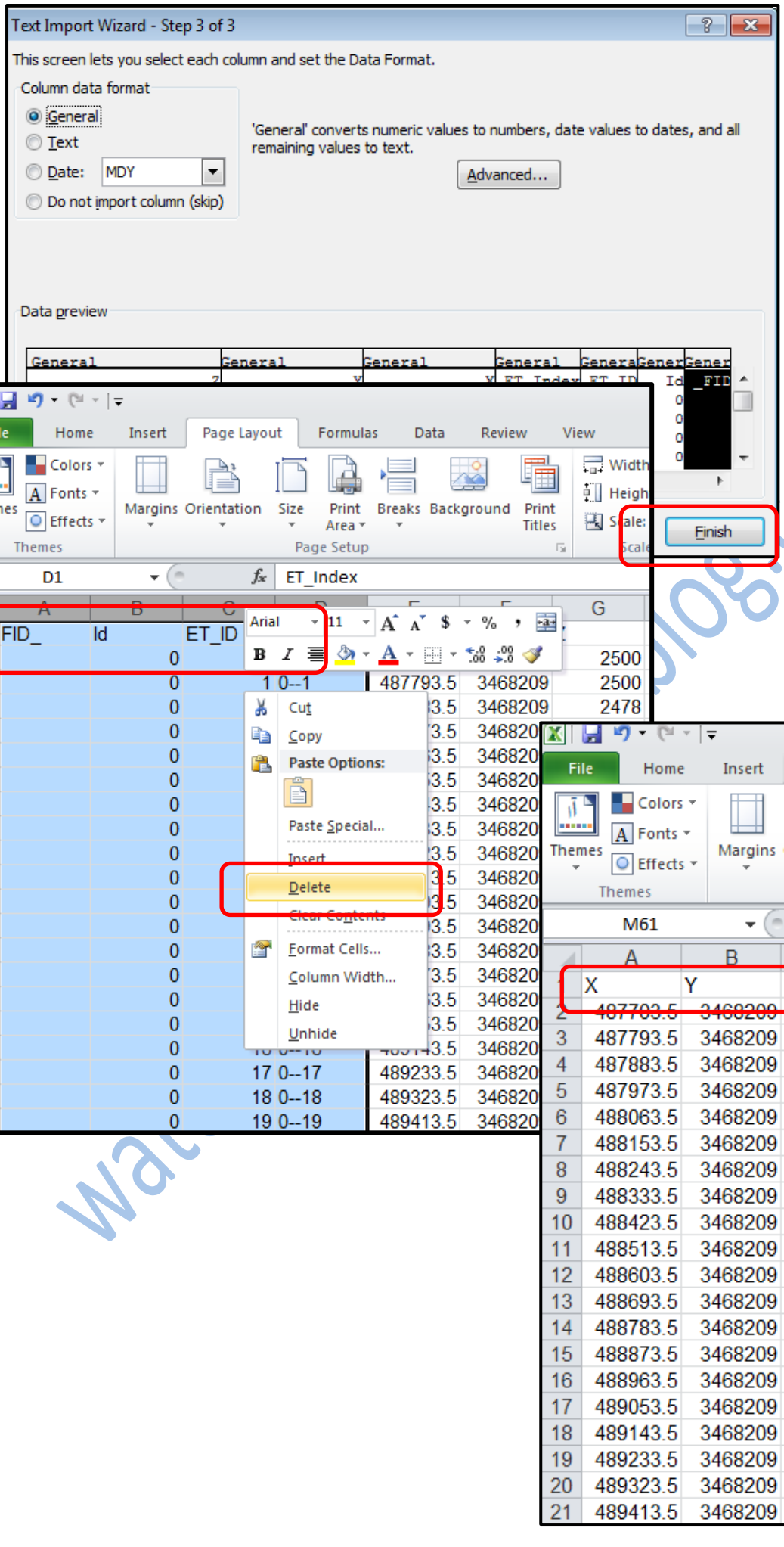
فصل دوم

کار با نرم افزار " WMS "



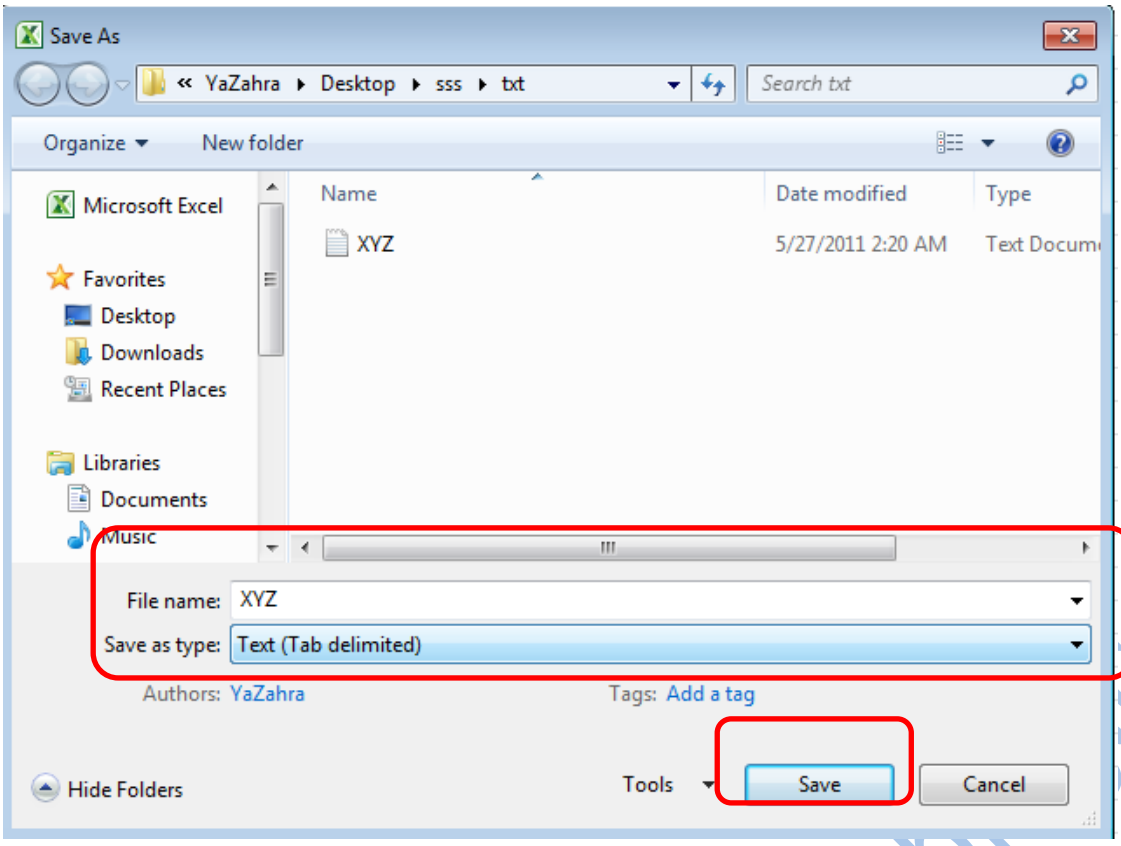
بعد از ساختن " **xyz.txt** " باید این فایل را با نرم افزار **Excel** ، باز کرده و مراحل زیر به ترتیب طی شود :





	A	B	C	D	E	F	G
1	FID_	Id	ET_ID				
2		0					2500
3		0	1	0--1	487793.5	3468209	2500
4		0			3.5	3468209	2478
5		0			3.5	346820	
6		0			3.5	346820	
7		0			3.5	346820	
8		0			3.5	346820	
9		0			3.5	346820	
10		0			3.5	346820	
11		0			3.5	346820	
12		0			3.5	346820	
13		0			3.5	346820	
14		0			3.5	346820	
15		0			3.5	346820	
16		0			3.5	346820	
17		0			3.5	346820	
18		0			3.5	346820	
19		0	17	0--17	489233.5	346820	
20		0	18	0--18	489323.5	346820	
21		0	19	0--19	489413.5	346820	

	A	B	C	D
	X	Y	Z	
2	487703.5	3468209	2500	
3	487793.5	3468209	2500	
4	487883.5	3468209	2478	
5	487973.5	3468209	2442	
6	488063.5	3468209	2406	
7	488153.5	3468209	2400	
8	488243.5	3468209	2400	
9	488333.5	3468209	2398	
10	488423.5	3468209	2362	
11	488513.5	3468209	2326	
12	488603.5	3468209	2300	
13	488693.5	3468209	2300	
14	488783.5	3468209	2300	
15	488873.5	3468209	2282	
16	488963.5	3468209	2246	
17	489053.5	3468209	2210	
18	489143.5	3468209	2200	
19	489233.5	3468209	2200	
20	489323.5	3468209	2200	
21	489413.5	3468209	2200	

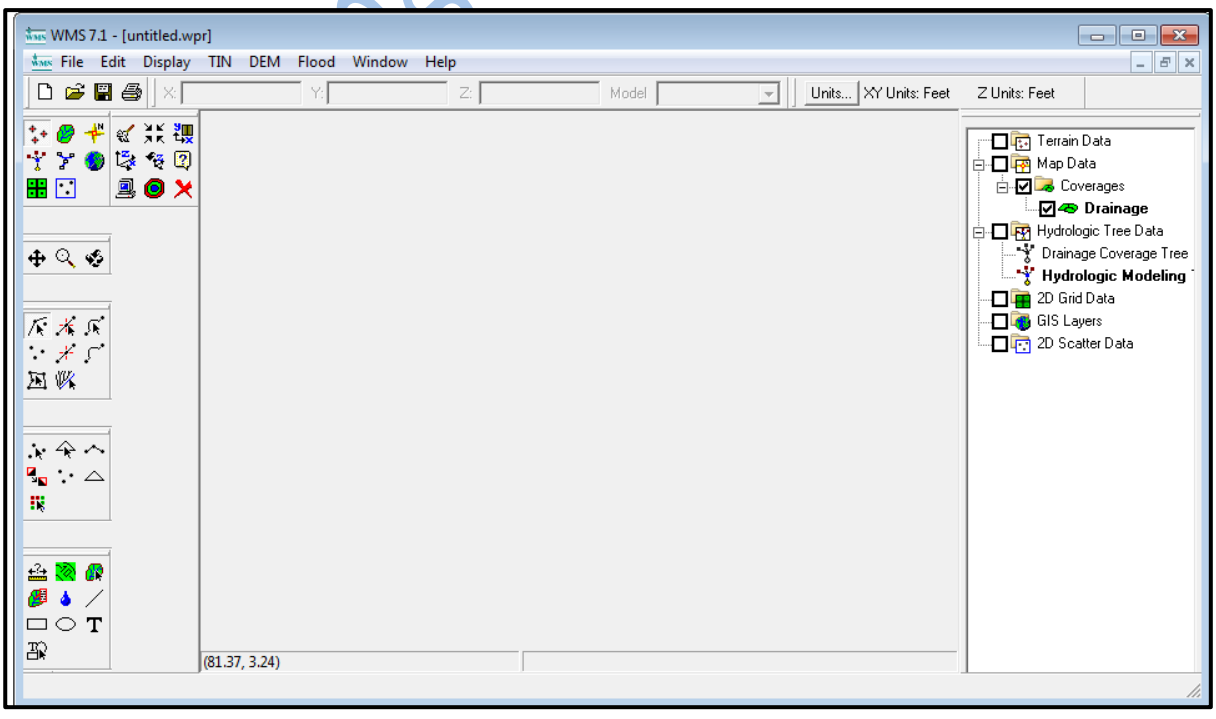


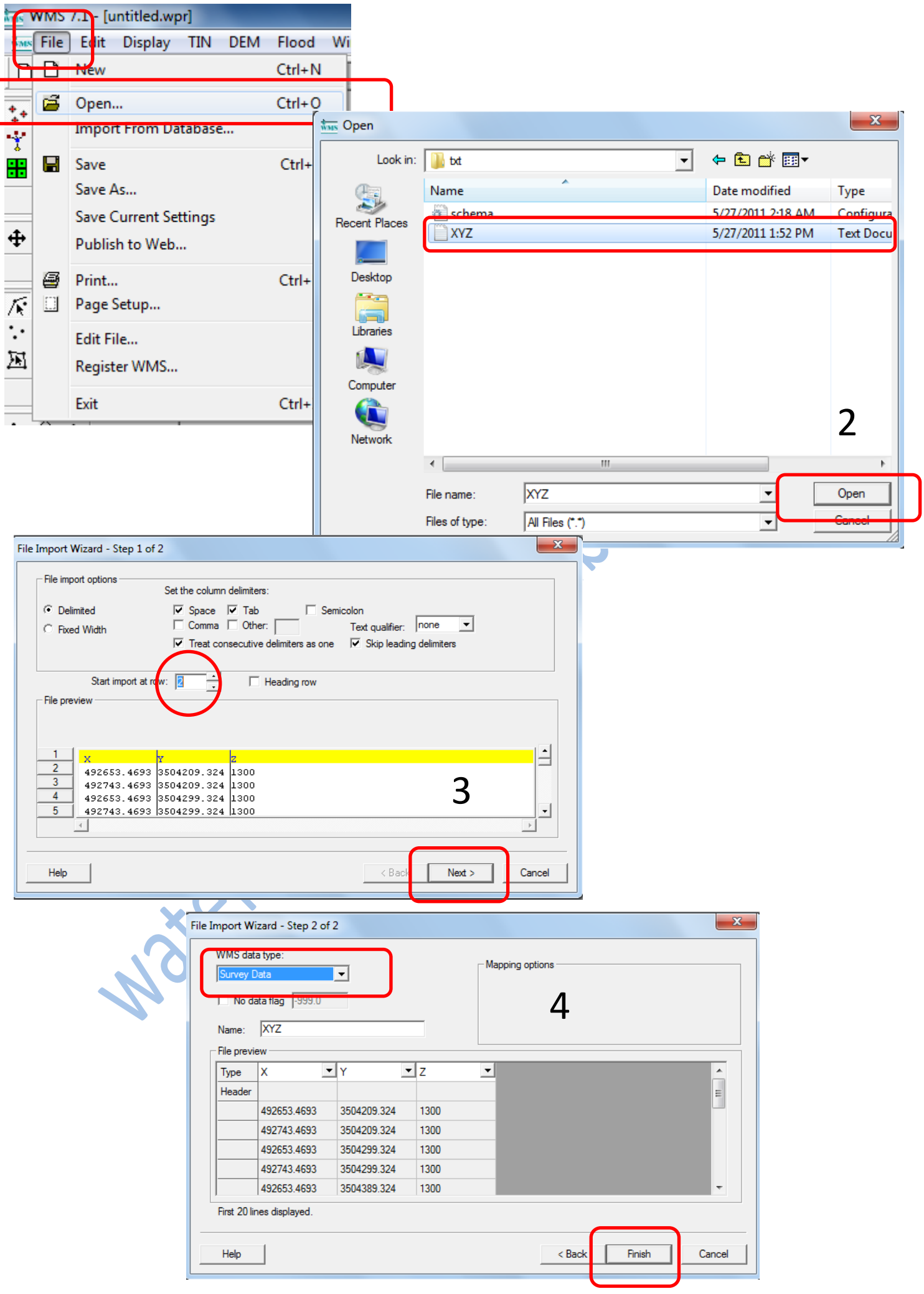
در این مرحله فایل مورد نظر ما با فرمت "Text(Tab delimited)" بر روی فایل اصلی (xyz.txt) ذخیره می شود و از نرم افزار Excel خارج می شویم.

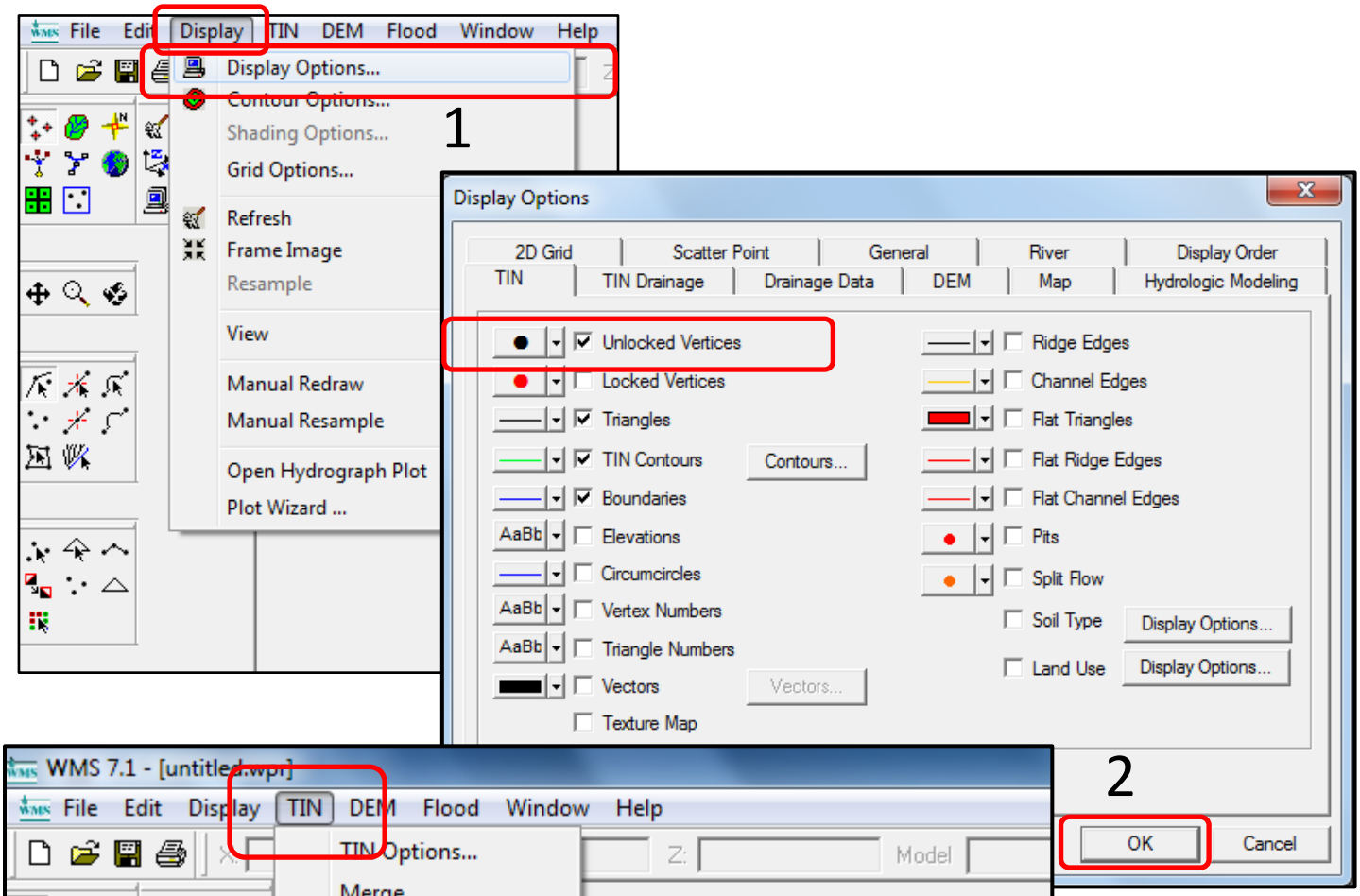
حال فایل مذکور را با نرم افزار WMS باز کرده و مراحل زیر را طی می کنیم :

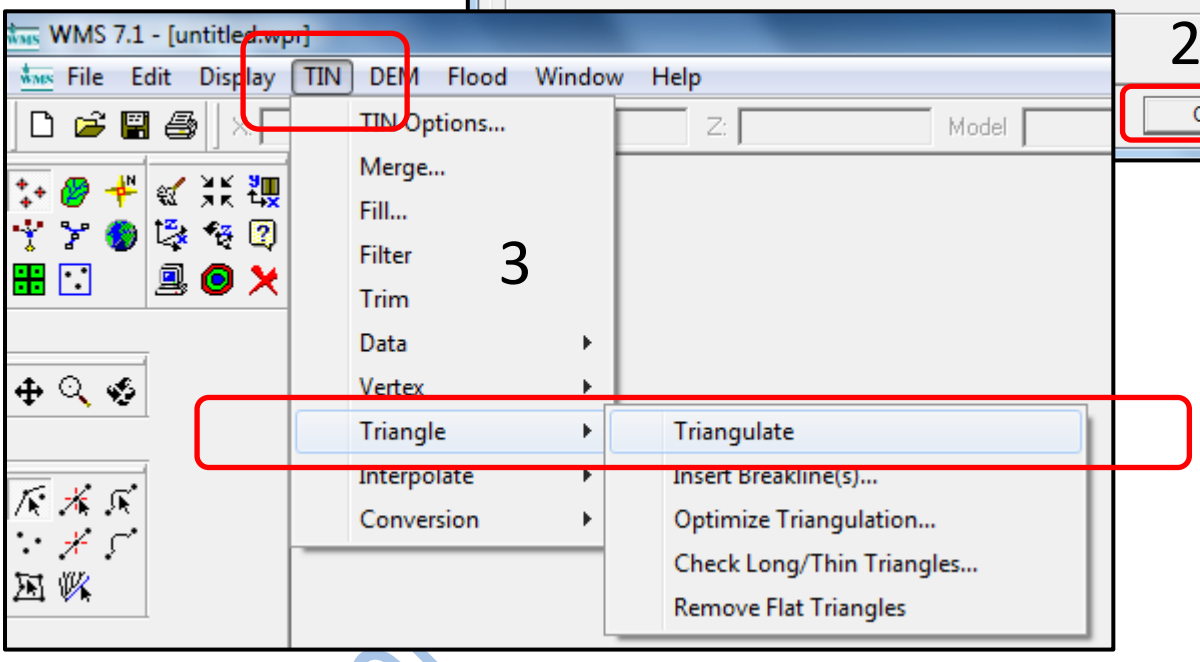
نرم افزار WMS( )را اجرا می کنیم.

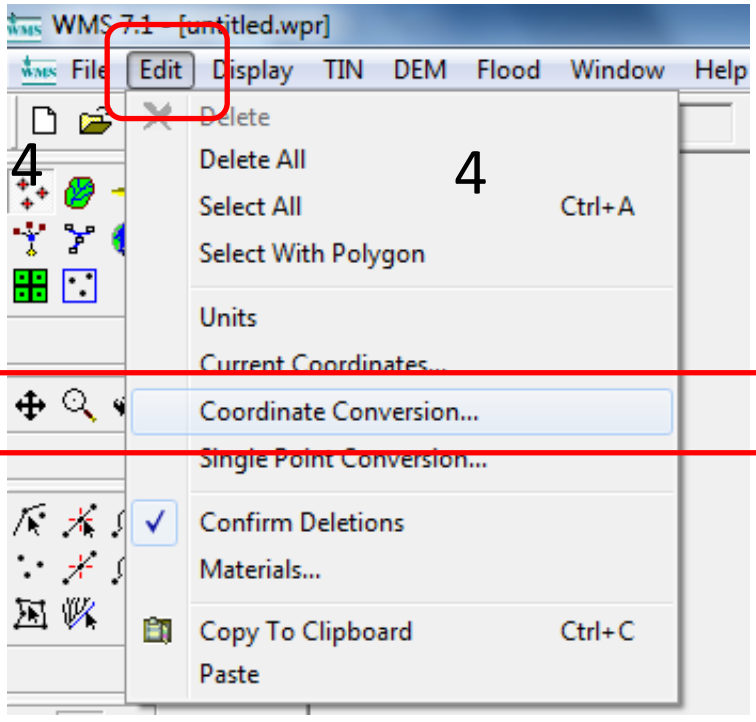
WMS 7.1

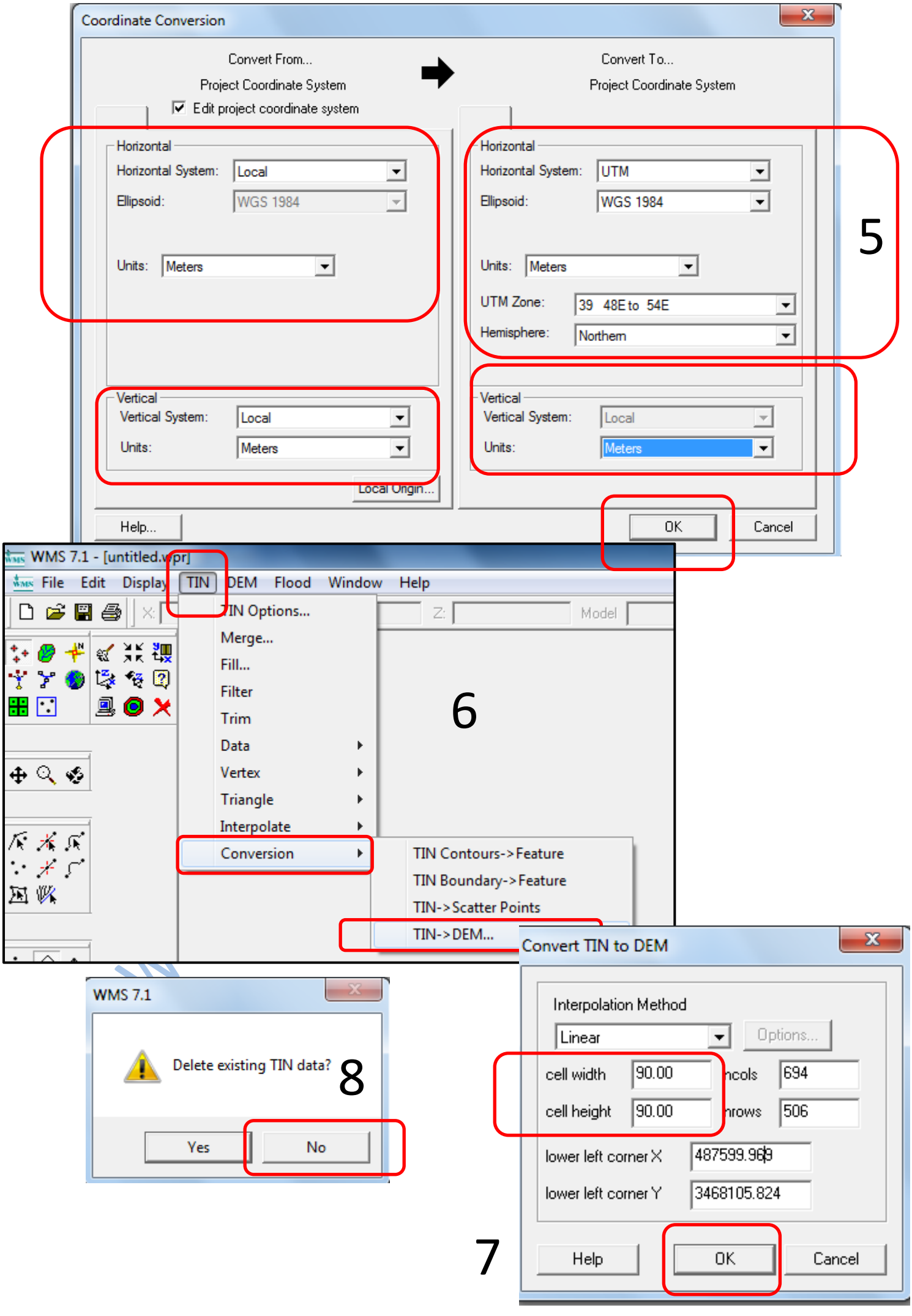


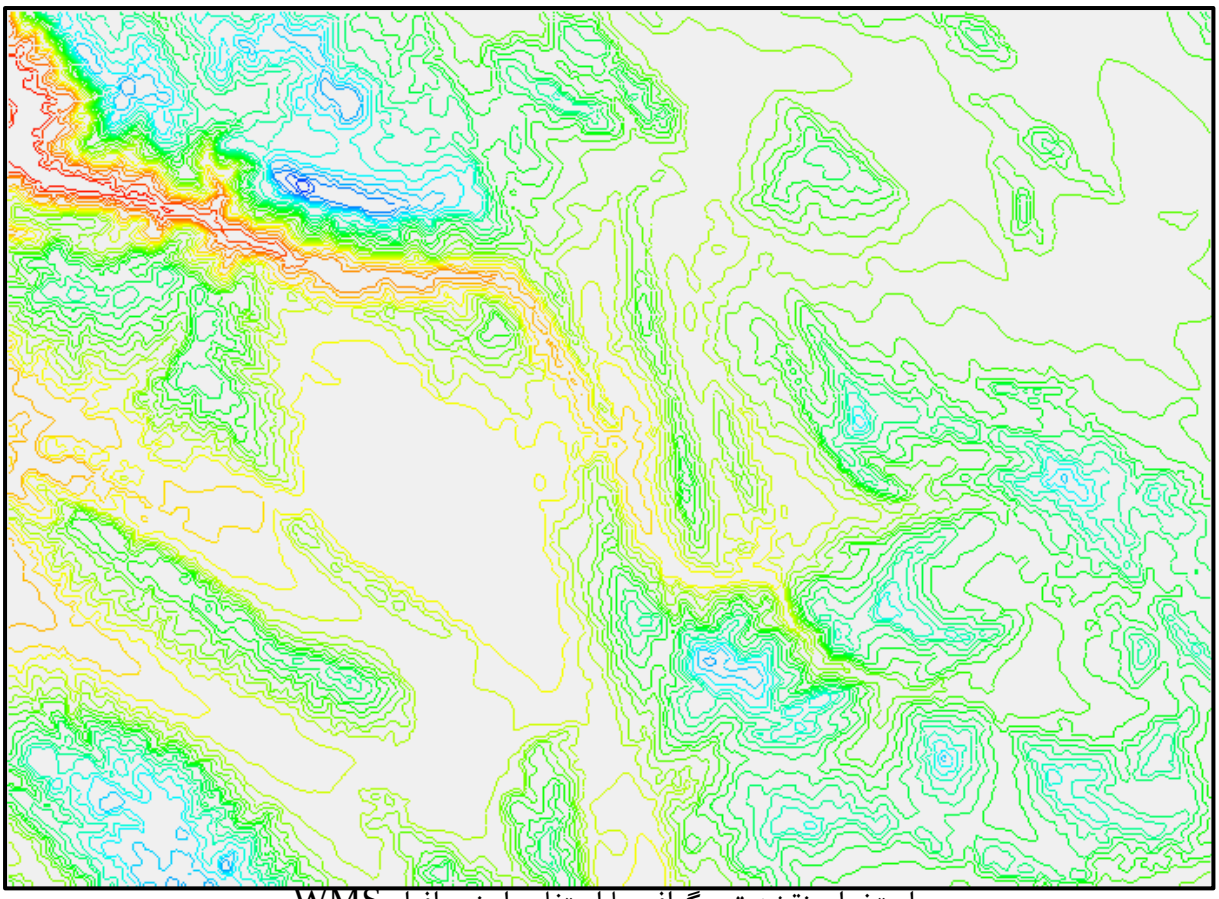

1
WMS 7.1 - [untitled.wpr]
File
Edit
Display
TIN
DEM
Flood
New Ctrl+N
Open... Ctrl+O
Import From Database...
Save Ctrl+
Save As...
Save Current Settings
Publish to Web...
Print... Ctrl+
Page Setup...
Edit File...
Register WMS...
Exit Ctrl+
Open
Look in: txt
Recent Places
Desktop
Libraries
Computer
Network
Name
Date modified
Type
schema 5/27/2011 2:18 AM Configura
XYZ 5/27/2011 1:52 PM Text Docu
2
File name: XYZ
Files of type: All Files (*.*)
Open
Cancel
File Import Wizard - Step 1 of 2
File import options
Delimited
Fixed Width
Set the column delimiters:
Space
Tab
Semicolon
Comma
Other:
Text qualifier: none
Treat consecutive delimiters as one
Skip leading delimiters
Start import at row: 2
Heading row
File preview
X Y Z
492653.4693 3504209.324 1300
492743.4693 3504209.324 1300
492653.4693 3504299.324 1300
492743.4693 3504299.324 1300
3
Help
< Back
Next >
Cancel
File Import Wizard - Step 2 of 2
WMS data type:
Survey Data
No data flag -999.0
Name: XYZ
Mapping options
4
File preview
Type X Y Z
Header
492653.4693 3504209.324 1300
492743.4693 3504209.324 1300
492653.4693 3504299.324 1300
492743.4693 3504299.324 1300
492653.4693 3504389.324 1300
First 20 lines displayed.
Help
< Back
Finish
Cancel


File Edit Display TIN DEM Flood Window Help
Display Options...
Contour Options...
Shading Options...
Grid Options...
Refresh
Frame Image
Resample
View
Manual Redraw
Manual Resample
Open Hydrograph Plot
Plot Wizard ...
1
Display Options
2D Grid
Scatter Point
General
River
Display Order
TIN
TIN Drainage
Drainage Data
DEM
Map
Hydrologic Modeling
Unlocked Vertices
Locked Vertices
Triangles
TIN Contours
Contours...
Boundaries
Elevations
Circumcircles
Vertex Numbers
Triangle Numbers
Vectors
Vectors...
Texture Map
Ridge Edges
Channel Edges
Flat Triangles
Flat Ridge Edges
Flat Channel Edges
Pits
Split Flow
Soil Type
Display Options...
Land Use
Display Options...
2
OK
Cancel


WMS 7.1 - [untitled.wpr]
File Edit Display TIN DEM Flood Window Help
TIN Options...
Merge...
Fill...
Filter
Trim
Data
Vertex
Triangle
Interpolate
Conversion
3
Triangulate
Insert Breakline(s)...
Optimize Triangulation...
Check Long/Thin Triangles...
Remove Flat Triangles


WMS 7.1 - [untitled.wpr]
File Edit Display TIN DEM Flood Window Help
4
4
Delete
Delete All
Select All Ctrl+A
Select With Polygon
Units
Current Coordinates...
Coordinate Conversion...
Single Point Conversion...
Confirm Deletions
Materials...
Copy To Clipboard Ctrl+C
Paste

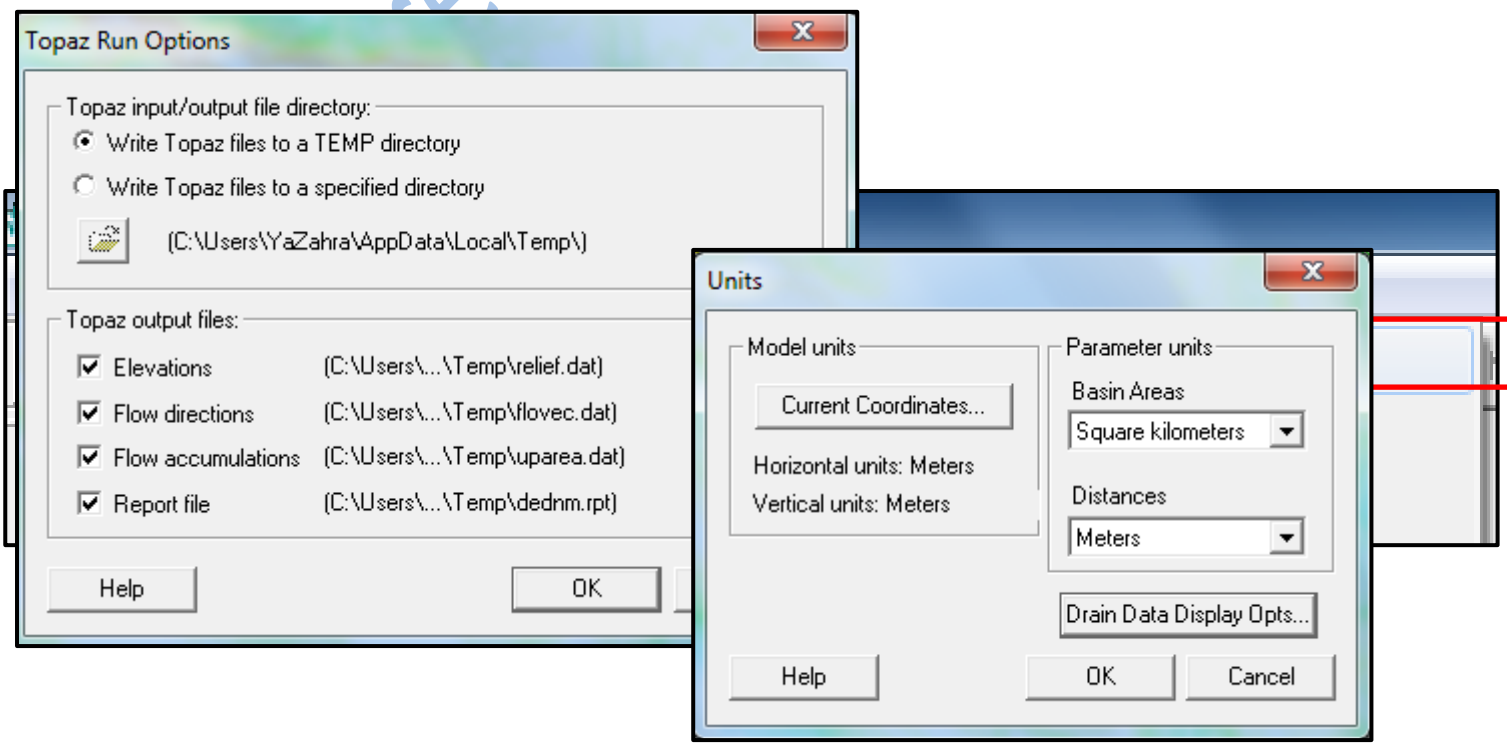

Coordinate Conversion
Convert From...
Project Coordinate System
Edit project coordinate system
Horizontal
Horizontal System: Local
Ellipsoid: WGS 1984
Units: Meters
Vertical
Vertical System: Local
Units: Meters
Local Origin...
Convert To...
Project Coordinate System
Horizontal
Horizontal System: UTM
Ellipsoid: WGS 1984
Units: Meters
UTM Zone: 39 48E to 54E
Hemisphere: Northern
Vertical
Vertical System: Local
Units: Meters
Help...
OK
Cancel
5
WMS 7.1 - [untitled.wpr]
File Edit Display TIN DEM Flood Window Help
TIN Options...
Merge...
Fill...
Filter
Trim
Data
Vertex
Triangle
Interpolate
Conversion
TIN Contours->Feature
TIN Boundary->Feature
TIN->Scatter Points
TIN->DEM...
6
Convert TIN to DEM
Interpolation Method
Linear
Options...
cell width 90.00
ncols 694
cell height 90.00
nrows 506
lower left corner X 487599.969
lower left corner Y 3468105.824
Help
OK
Cancel
7
WMS 7.1
Delete existing TIN data?
Yes
No
8

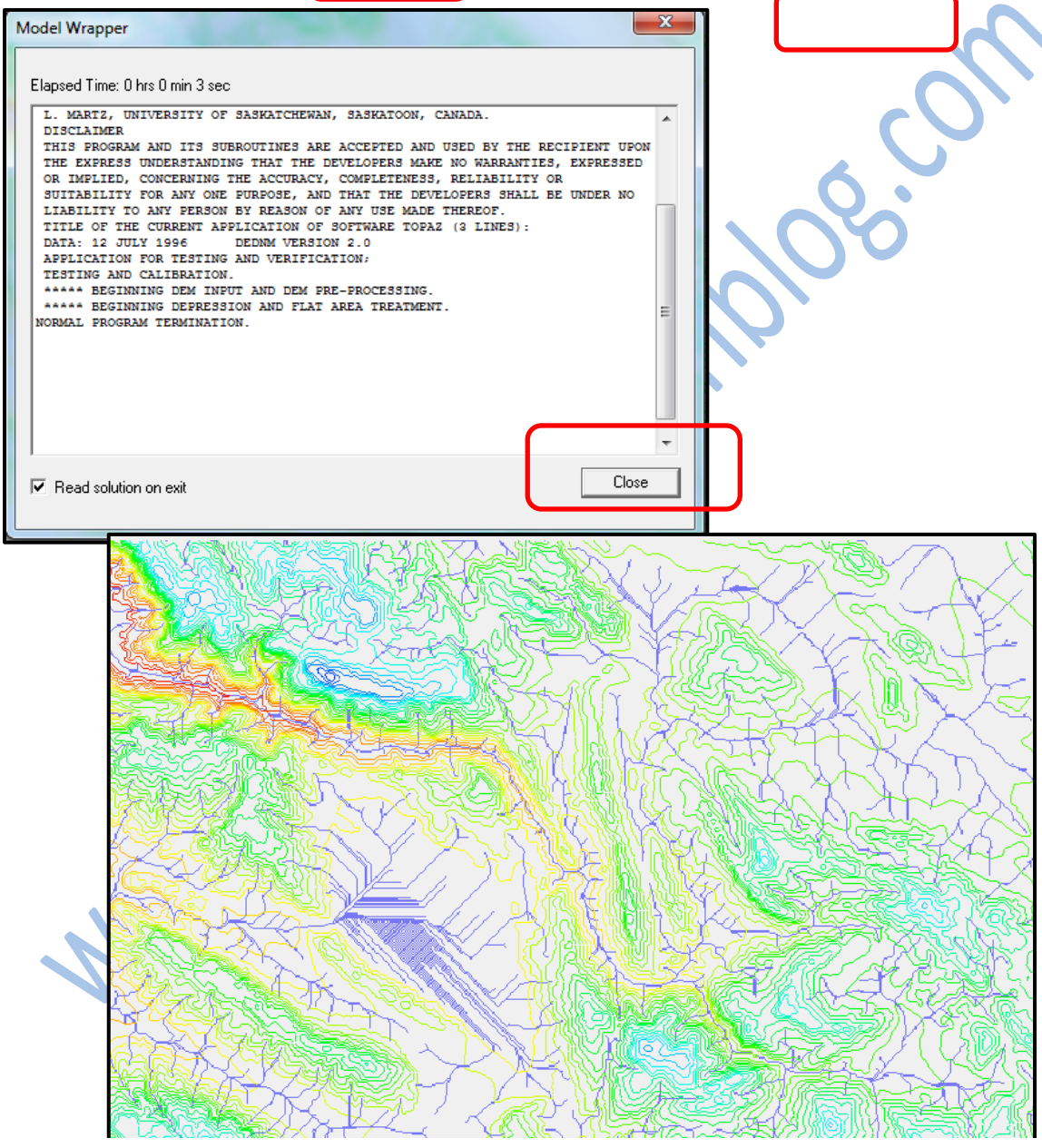


استخراج نقشه توپوگرافی با استفاده از نرم افزار WMS

بعد از انجام مراحل مذکور کافی است که :

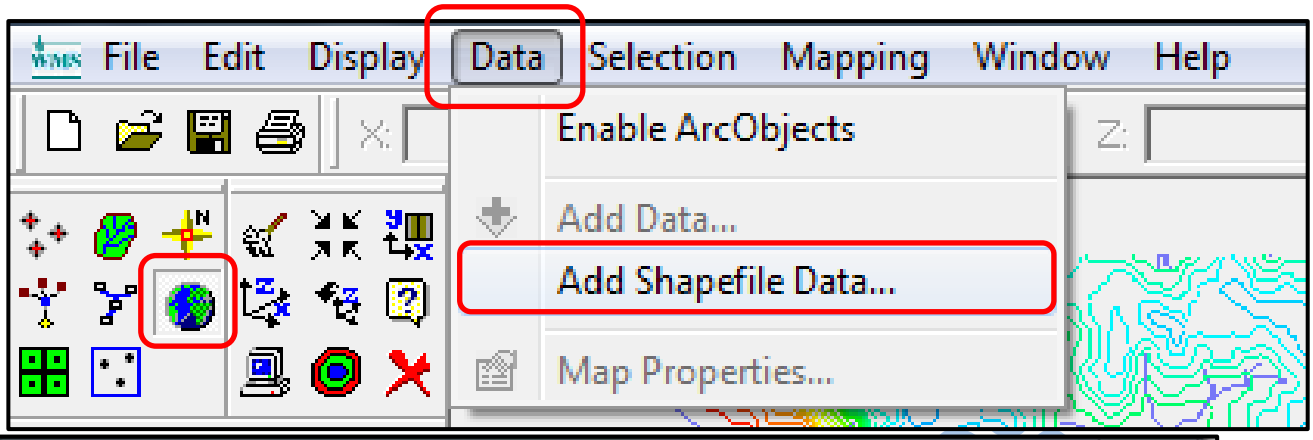
در محیط نرم افزار بر روی آیکون (Drainage Module) کلیک کرده و سپس مراحل زیر طی شود :

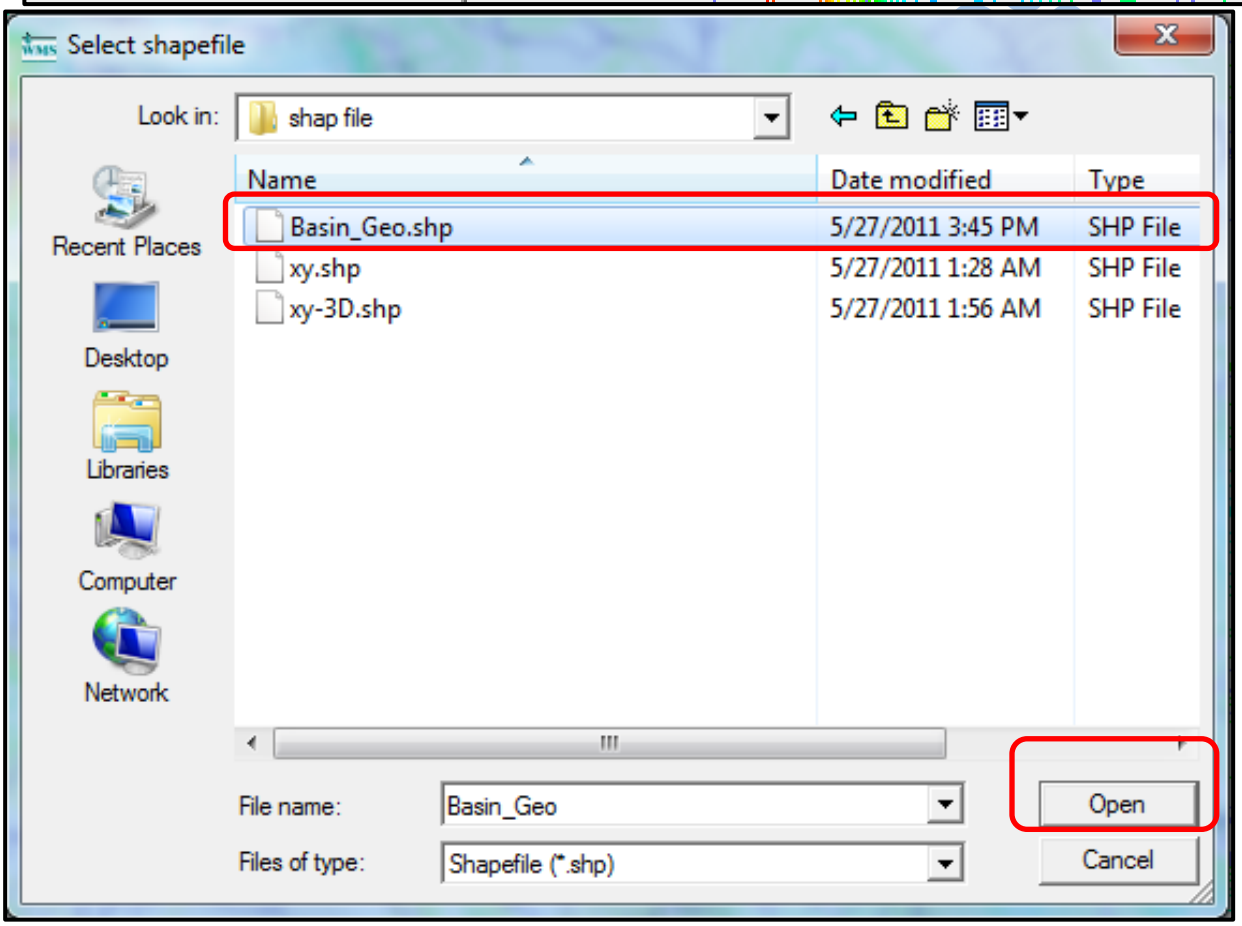


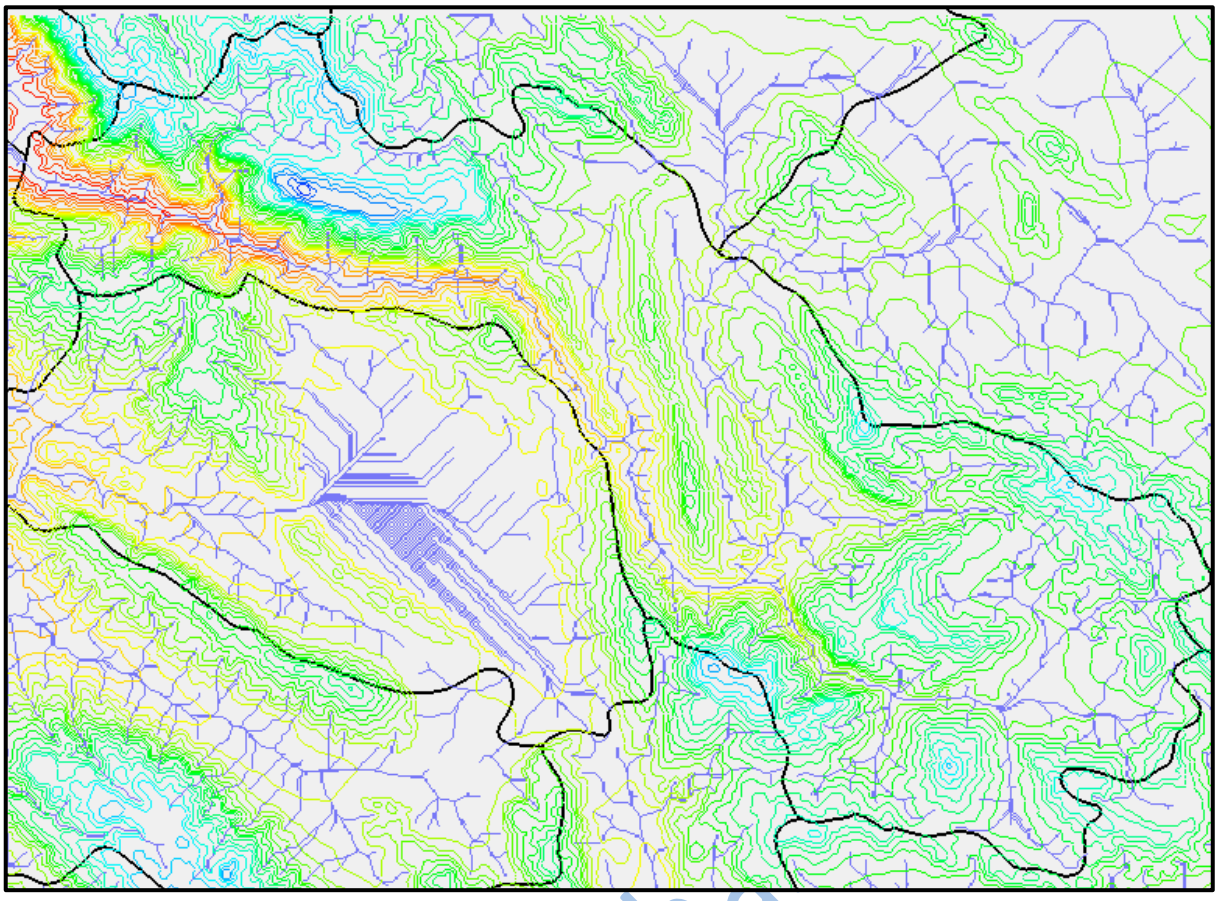


تصویر خروجی از نرم افزار WMS - استخراج آبراهه ها

همانطور که دیده شد، در محدوده مورد نظر آبراهه ها استخراج شدند. حال باید با استفاده از ابزار "GIS Module" که با آیکون قابل نمایش است "Shape file" منطقه مورد مطالعه را به محیط نرم افزار وارد کرد برای این کار کافی است اعمال زیر صورت بگیرد :

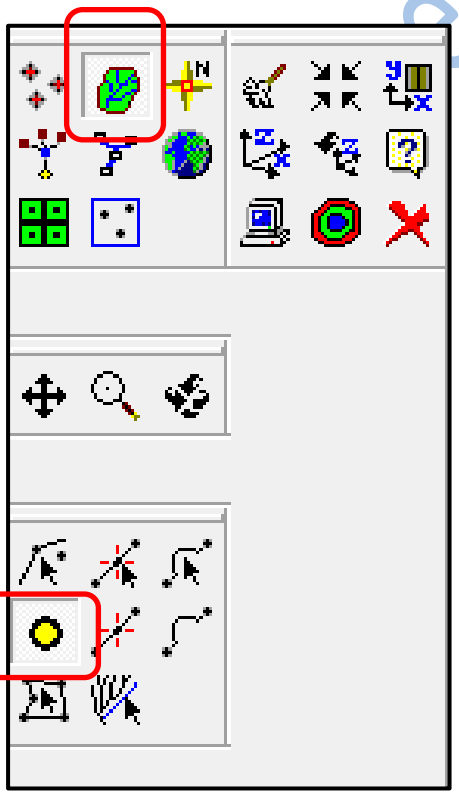


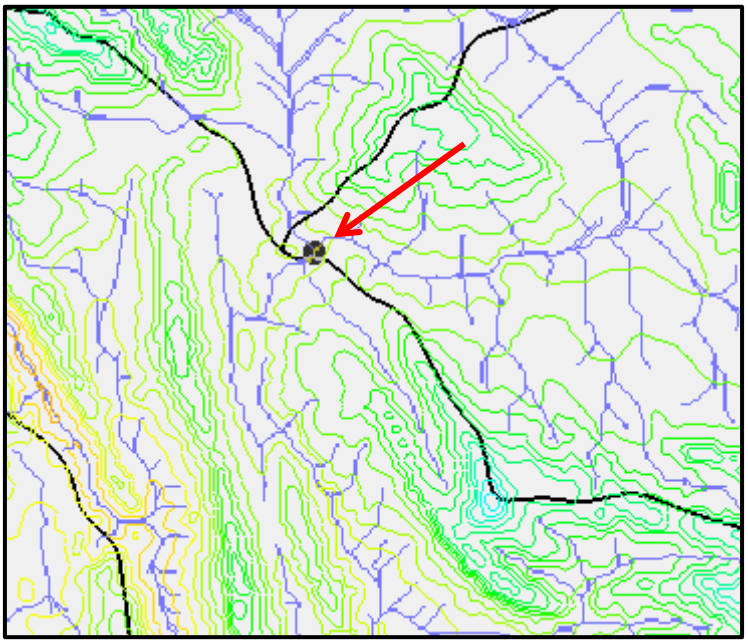


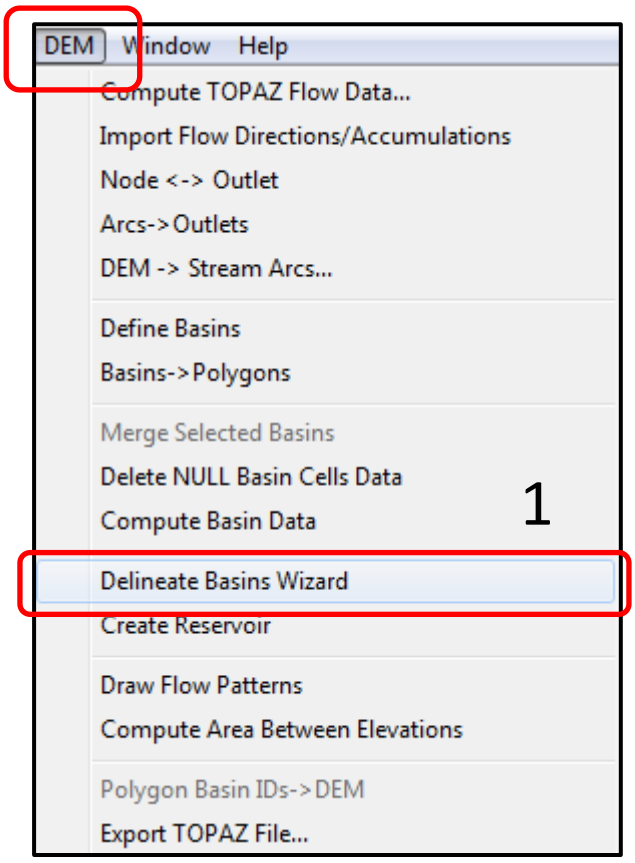


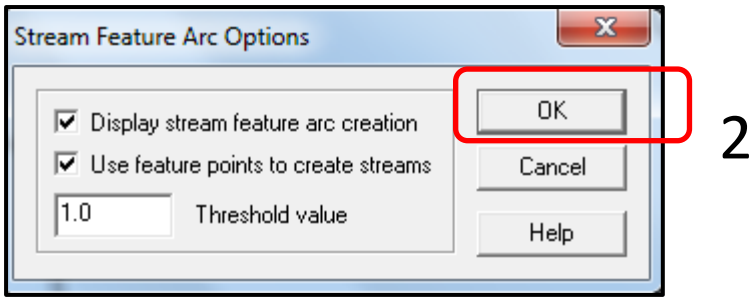
نهایتاً Shapefile مذکور بصورت شکل بالا به نرم افزار WMS اضافه می گردد.

در مرحله بعد بر روی آیکون کلیک کرده و آیکون ("Great outlet point") انتخاب می نماییم. نقطه را در قسمت خروجی حوضه قرار داده و طبق مراحل زیر عمل می کنیم :

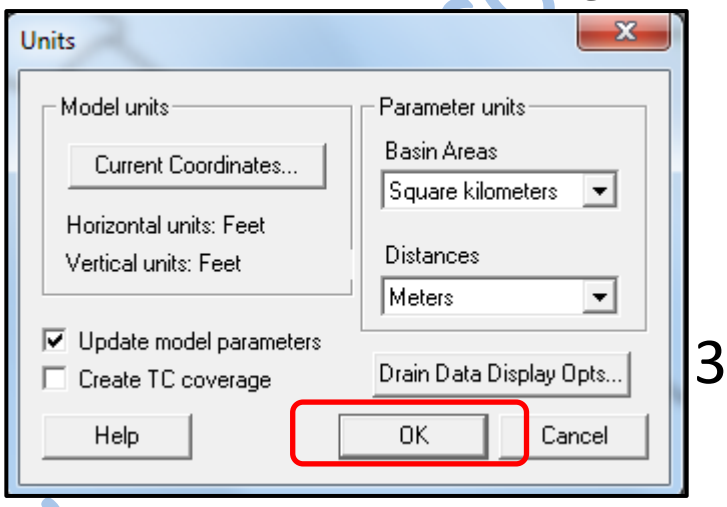


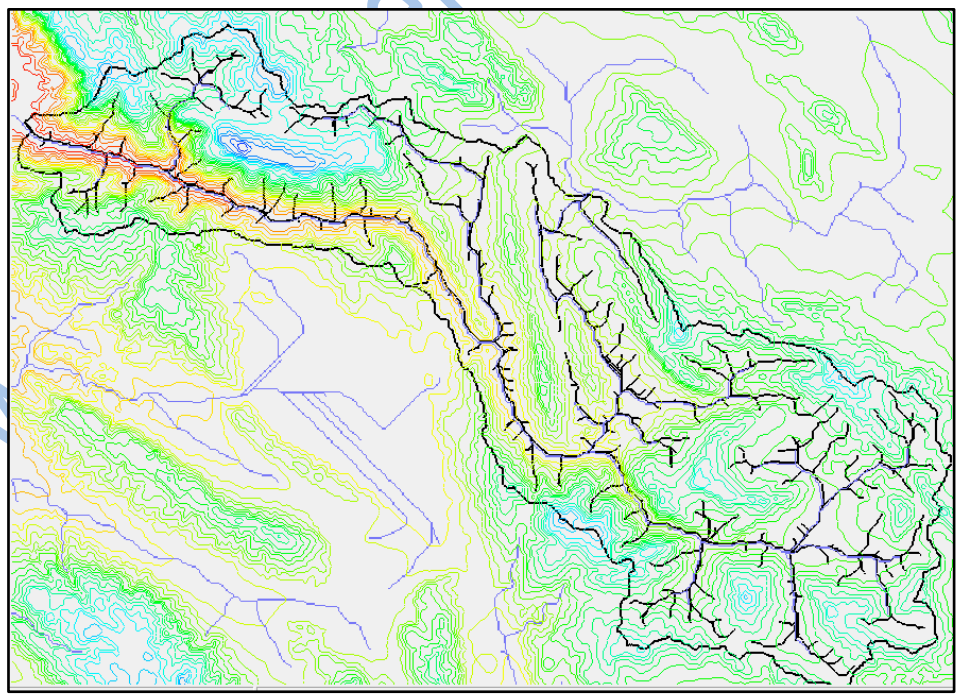






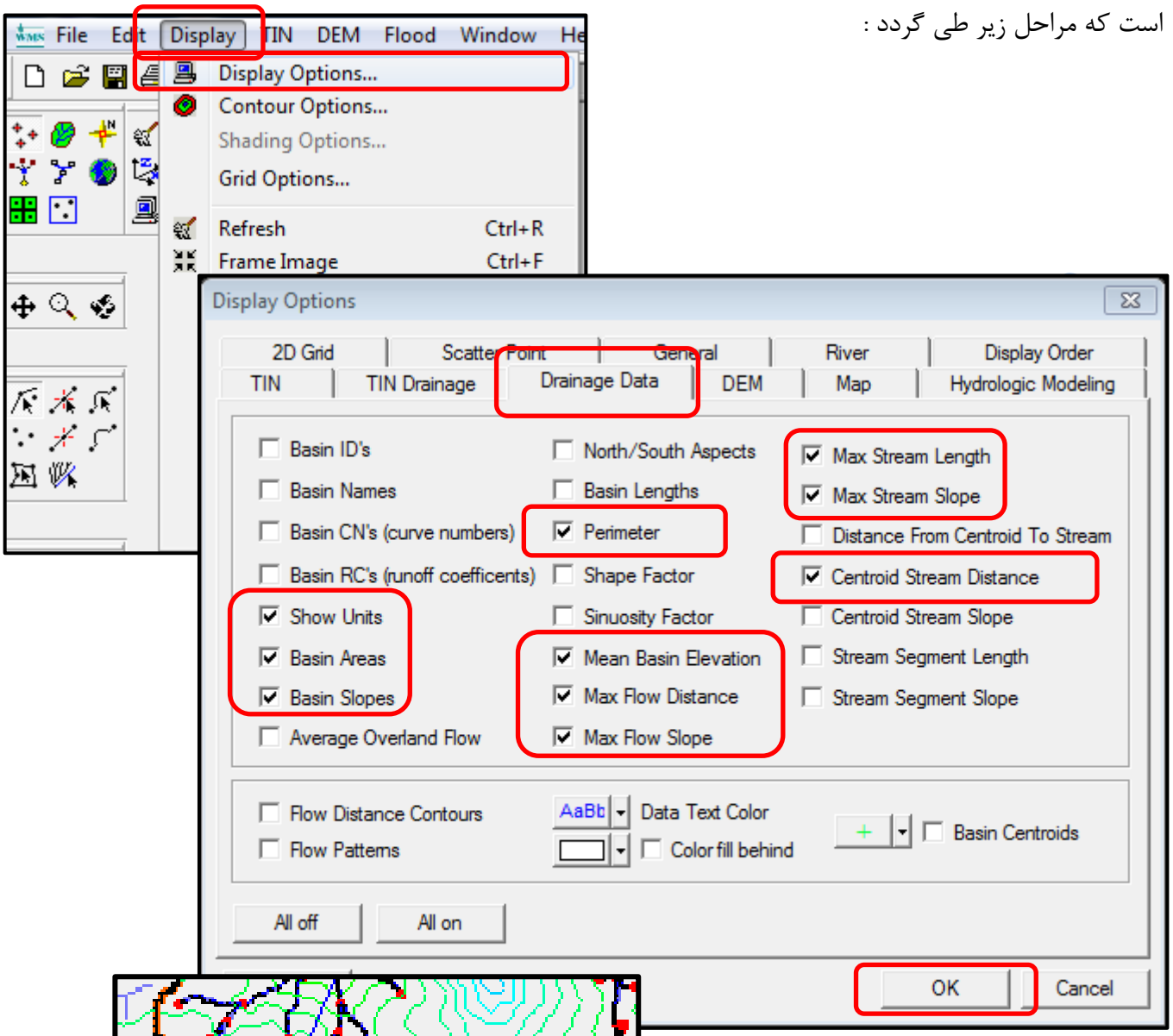
بعد از مراحل فوق نـرم افـزار WMS حوضه مورد نـظر را با توجه به آبراهه ها جدا کرده و در مرحله بعد پیامی بصورت زیر ظاهر می شود :

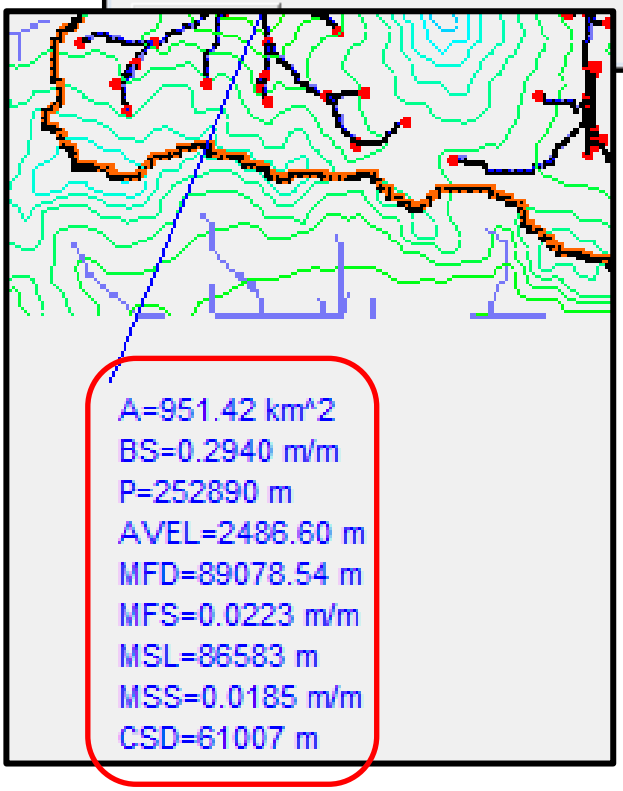




حوضه استخراج شده توسط نرم افزار WMS

بعد از این مراحل نوبت به استخراج اطلاعات فیزیوگرافی حوضه مورد مطالعه می رسد برای این منظور کافی است که مراحل زیر طی گردد :



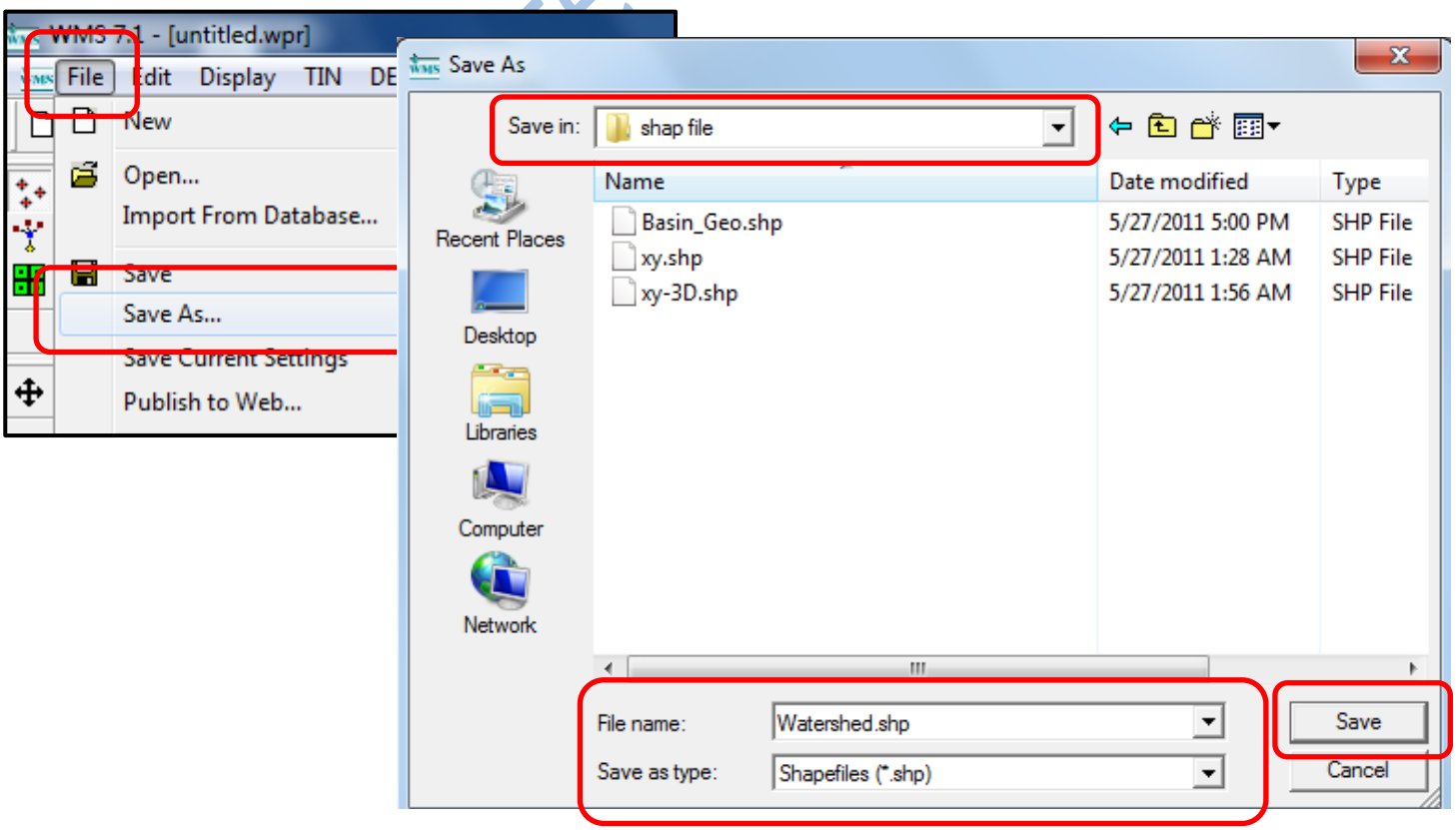


پارامترهای مذکور بصورت زیر تعریف می شوند :

Show unit : نمایش واحدها
Basin Area (BA) : مساحت حوضه بر حسب کیلومتر مربع
Basin Slopes (BS) : شیب حوضه(m/m)
Perimeter (P) : محیط حوضه بر حسب متر
Mean Basin Elevation (AVEL) : ارتفاع متوسط حوضه بر حسب متر
Max Flow Distance (MFD) : طول آبراهه بر حسب متر
Max Flow Slope (MFS) :(m/m) شیب آبراهه
Max Stream Lengths (MSL) : طول آبراهه اصلی
Max Stream Slope (MSS) : شیب آبراهه اصلی بر حسب درصد
Centroid Stream Distance (CSD) : فاصله مرکز ثقل تا خروجی حوضه

با پارامترهای فوق قادر خواهیم بود که گزارش فیزیوگرافی یک منطقه را تهیه نماییم.

در مرحله آخر حوضه را با فرمت ShapeFile به نام Watershed ذخیره می نماییم.



eer.mihanblog.com

مساحت ، محیط ، طول آبراهه اصلی و ضرایب شکل زیرحوضه ها

نام زیر حوضه	مساحت (km^2)	محیط (متر)	طول آبراهه اصلی (متر)	روش گراولیوس	روش میلر	روش هورتون	طول مستطیل معادل (km)	عرض مستطیل معادل (km)
محدوده مطالعاتی دوراهان	**951.42**	**252890**	**86583**	**2.29**	**0.19**	**0.13**	**117.12**	**8.12**

ماکزیمم شیب و طول آبراهه اصلی زیر حوضه ها

نام زیر حوضه	طول آبراهه اصلی (متر)	شیب آبراهه اصلی (درصد)
محدوده مطالعاتی دوراهان	**86583**	**0.0185**

شیب ، ارتفاع و فاصله مرکز ثقل تا خروجی زیر حوضه ها

نام زیر حوضه	ارتفاع(متر)	شیب حوضه	فاصله مرکز ثقل تا خروجی حوضه (متر)
محدوده مطالعاتی دوراهان	**2486.60**	**0.2940**	**61007**

waterengeer.mihanblog.com

فصل سوم

رسم منحنی هیپسومتری

Hypsometry curve

waterengeer.mihanblog.com

ارتفاع حوضه :

ارتفاع حوضه نسبت به سطح دریا نشان دهنده موقعیت اقلیمی آن حوضه است. در حوضه های مناطق مرتفع نه تنها بارندگی بیش از حوضه های پست است بلکه در قلل ارتفاعات غالباً نزولات جوی بصورت برف می باشد که هیدرولوژی آن متفاوت با رگبارها است. بر حسب تعریف، ارتفاع متوسط حوضه، رقومی است که 50 درصد مساحت اراضی حوضه ارتفاعی بالاتر از آن و 50 درصد مساحت حوضه ارتفاعی پایین تر از آن داشته باشند. بنابر این تشخیص ارتفاع متوسط حوضه از روی نقشه های توپوگرافی ساده نخواهد بود مگر اینکه منحنی تجمعی تغییرات سطح حوضه نسبت به ارتفاع از پایین ترین رقوم حوضه را روی یک دستگاه مختصات رسم کرده و سپس از روی آن ارتفاعی را که مربوط به نیمی از مساحت حوضه باشد مشخص کنیم.

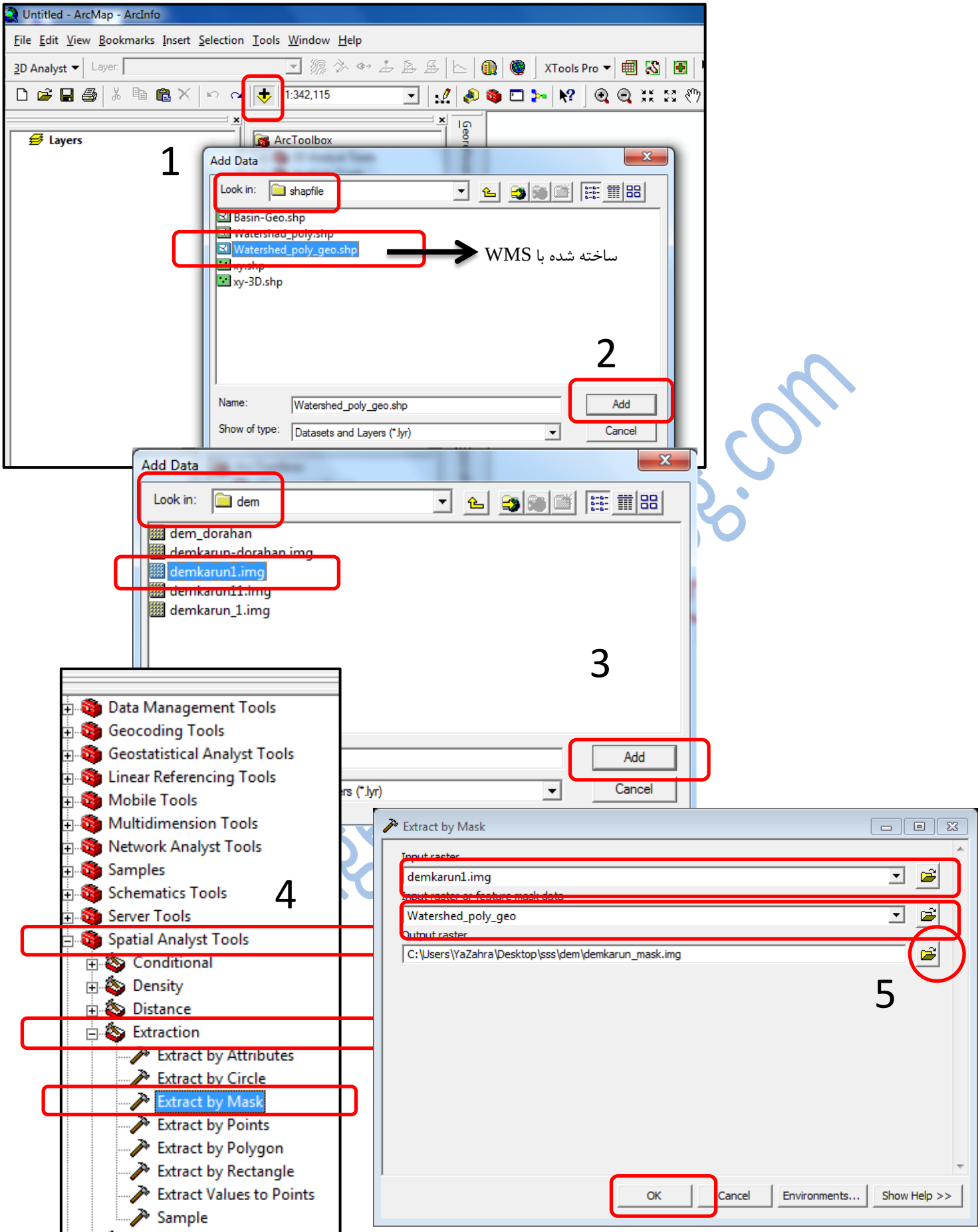
نحوه توزیع ارتفاعات در حوضه ها معمولاً با دو نمودار که به نام های منحنی های ارتفاعی معروفند. (هیپسومتری Hypsometry و آلتی متری Altimetry) رسم می شود که هر دو مفهومی واحد داشته اما بصورت های متفاوت رسم می شوند.

برای رسم منحنی هیپسومتری ابتدا پس از تعیین و رسم مرز حوضه روی نقشه توپوگرافی مساحتی از حوضه که بین هر دو خط تراز واقع شده است اندازه گیری می شود.سپس در یک دستگاه محور مختصات، ارتفاع نسبت به مساحتی از حوضه که بالاتر از آن ارتفاع قرار دارد بصورت تجمعی رسم می شود.

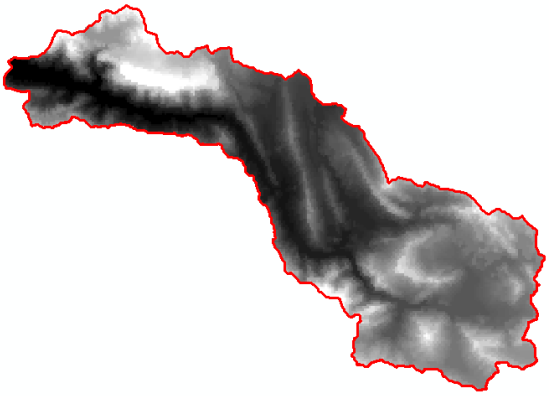
داشتن منحنی هیپسومتری حوضه هادر هیدرولوژی کاربرد فراوان دارد از جمله اینکه می توان از روی آن مساحت سطوح پوشیده از برف را اندازه گیری کرده و یا باداشتن ارتفاع متوسط حوضه مقادیر دما، بارندگی و تبخیر در سطح حوضه را تخمین زد.

برای رسم منحنی باید در نرم افزارهای ArcMap و Excel اعمالی بصورت زیر انجام دهیم.

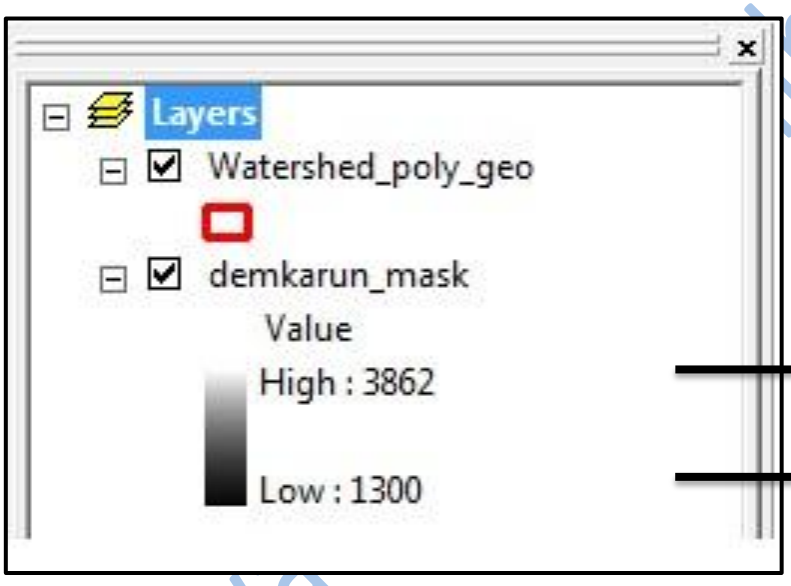
waterengineer.mihanblog.com


Untitled - ArcMap - ArcInfo
File Edit View Bookmarks Insert Selection Tools Window Help
3D Analyst
Layer:
XTools Pro
1:342,115
Layers
ArcToolbox
1
Add Data
Look in:
shapfile
Basin-Geo.shp
Watershed_poly_geo.shp
xy-3D.shp
ساخته شده با WMS
2
Name:
Watershed_poly_geo.shp
Show of type:
Datasets and Layers (*.lyr)
Add
Cancel
Add Data
Look in:
dem
dem_dorahan
demkarun1.img
demkarun_1.img
3
Add
Cancel
Data Management Tools
Geocoding Tools
Geostatistical Analyst Tools
Linear Referencing Tools
Mobile Tools
Multidimension Tools
Network Analyst Tools
Samples
Schematics Tools
Server Tools
Spatial Analyst Tools
4
Conditional
Density
Distance
Extraction
Extract by Attributes
Extract by Circle
Extract by Mask
Extract by Points
Extract by Polygon
Extract by Rectangle
Extract Values to Points
Sample
Generalization
Groundwater
Hydrology
Interpolation
Local
Map Algebra
Math
Multivariate
Extract by Mask
demkarun1.img
Watershed_poly_geo
C:\Users\YaZahra\Desktop\sss\dem\demkarun_mask.img
5
OK
Cancel
Environments...
Show Help >>

نتیجه کار بصورت زیر بدست می آید :



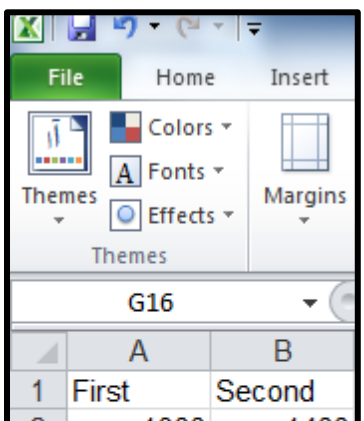
برای رسم منحنی هیپسومتری ابتدا باید حد بالا و پایین ارتفاع منطقه مورد مطالعه را دانست، برای اینکار کافی است در نرم افزار ArcMap با توجه به مدل رقومی ارتفاع (DEM) حد بالا و پایین را بدست آورد.



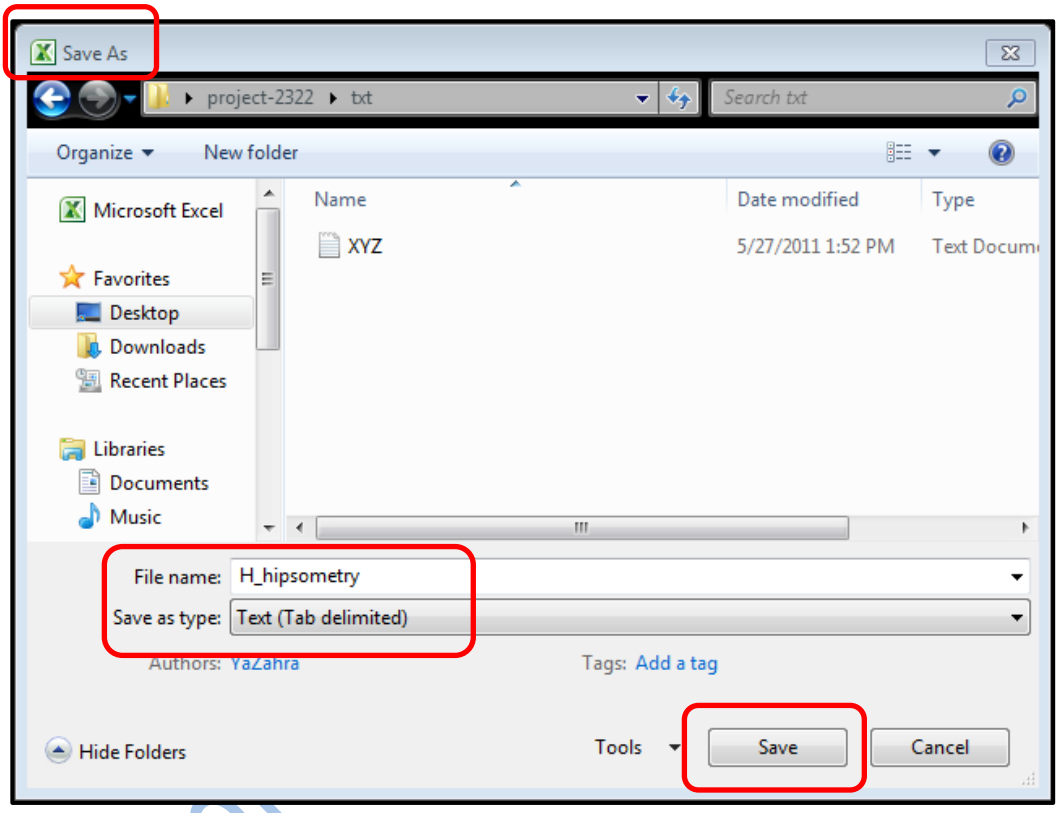
بیشترین ارتفاع در حوضه مورد مطالعه

کمترین ارتفاع در حوضه مورد مطالعه

همانطور که مشاهده می شود محدوده ارتفاعی ما بین 1300 تا 3862 متر از سطح دریا می باشد. در مرحله بعد باید نرم افزار Excel را اجرا کرده و مراحل زیر شود :

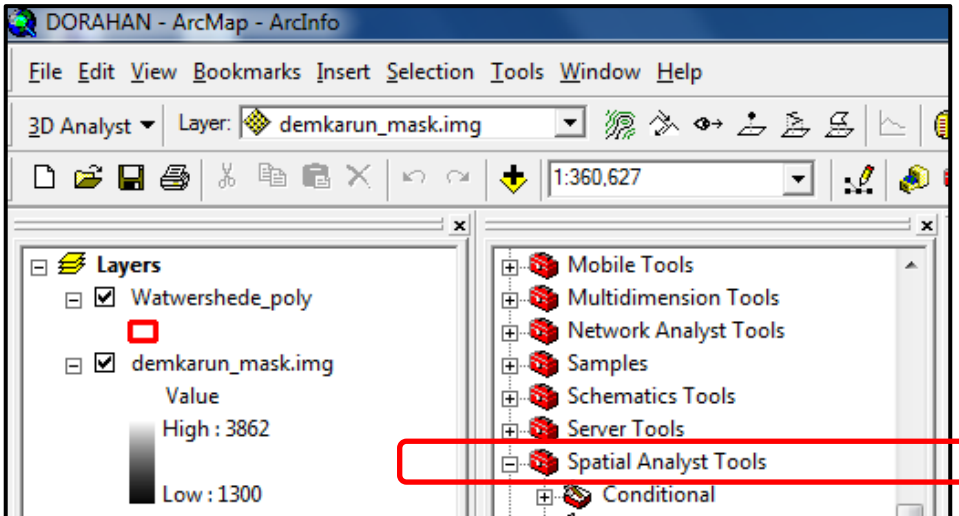


Wa...manblog.com



* در مرحله بعد فایل (H_hipsometry.txt) را در ArcMap فراخوانی می نماییم.

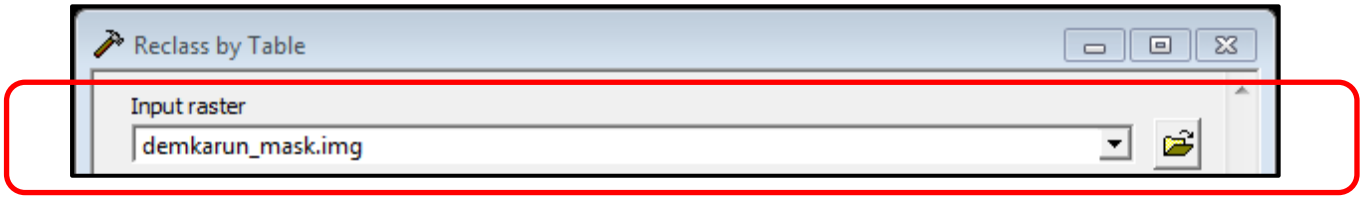
برای اینکار کافی است مراحل زیر انجام شود :



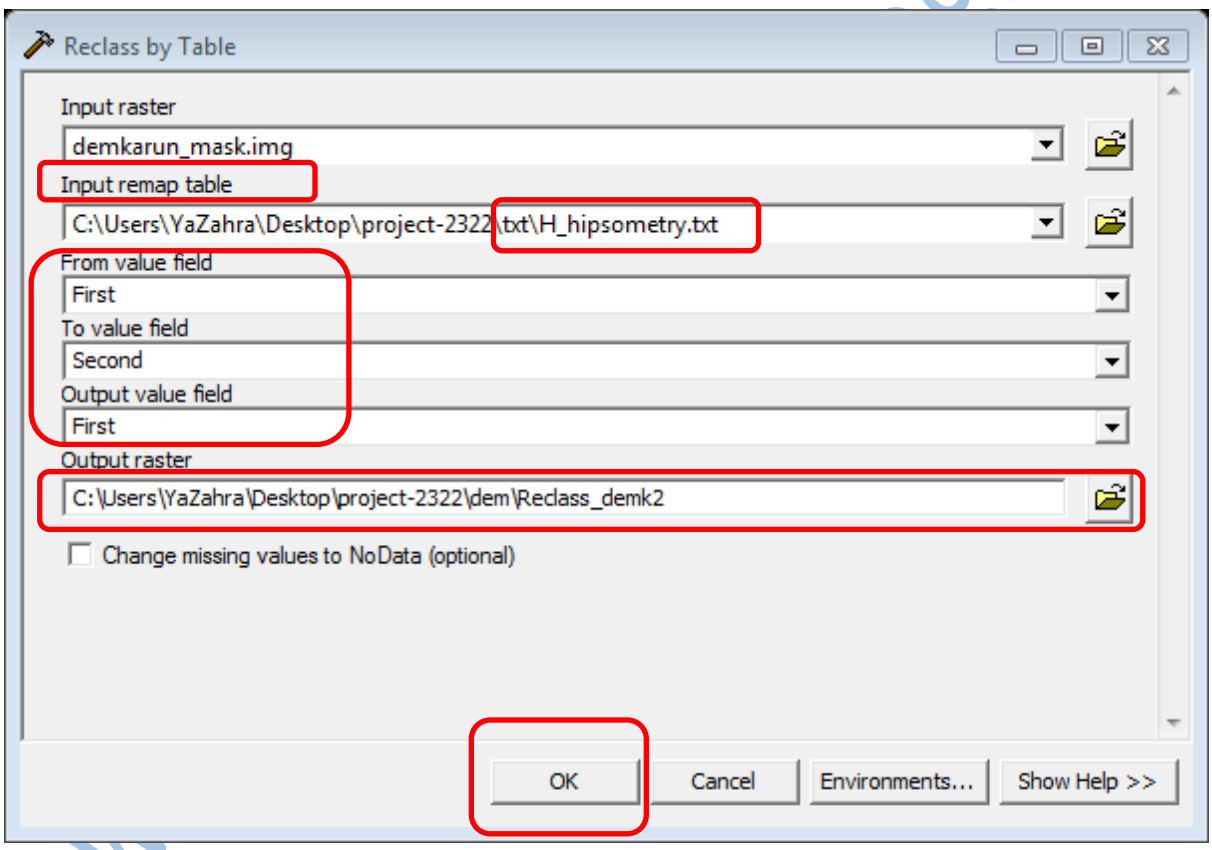
watereng

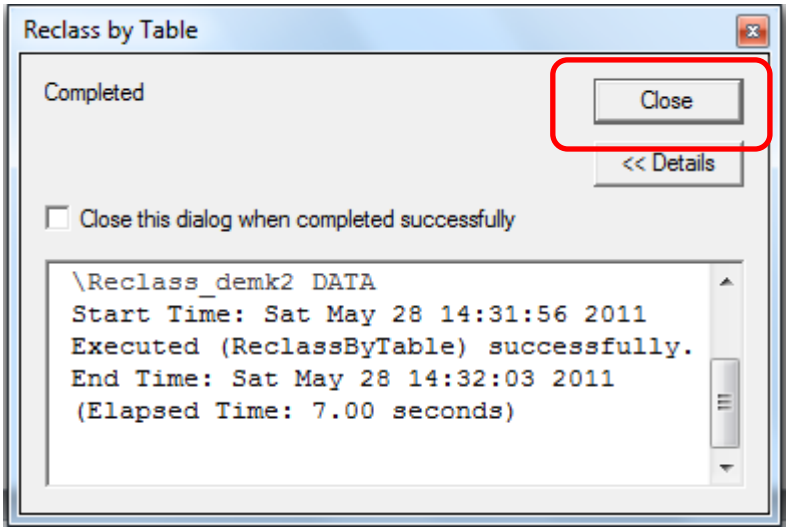
در پنجره Reclass by Table باید مراحل زیر انجام شود :

در قسمت Input raster باید demkarun_mask.img را وارد کرد.

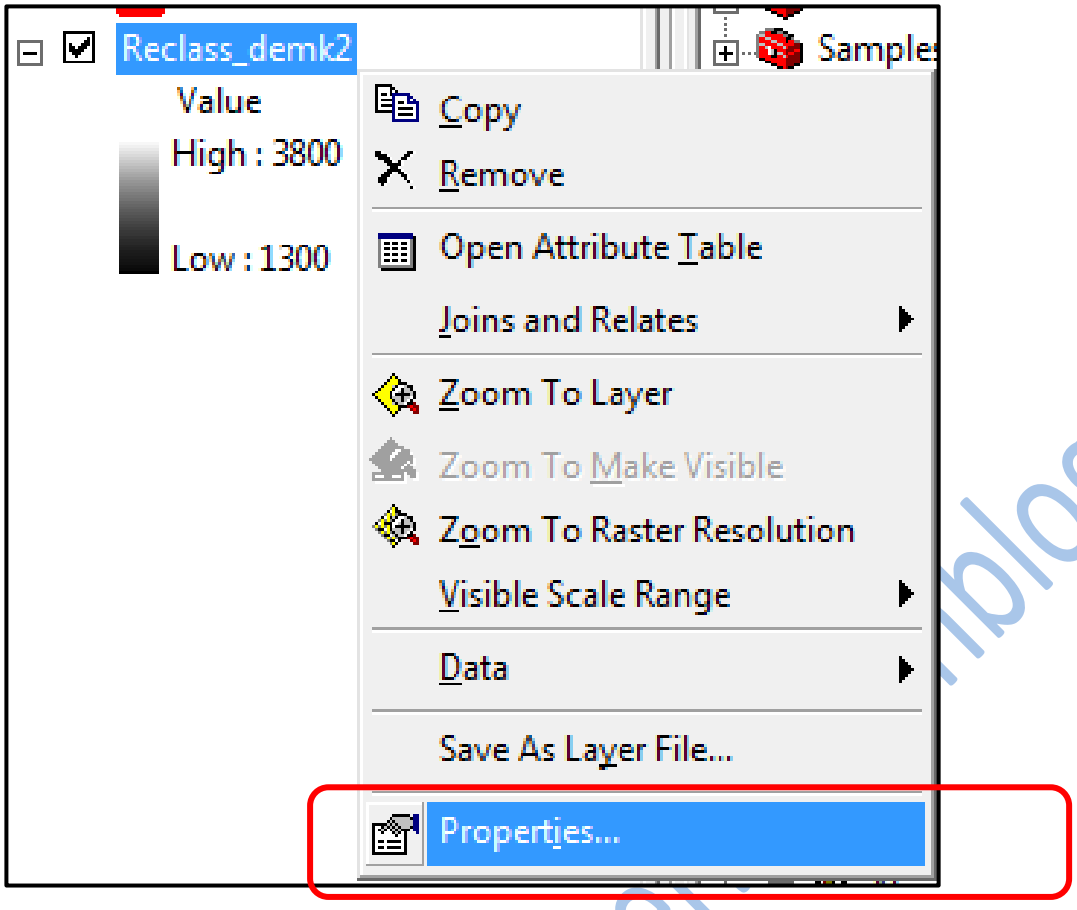


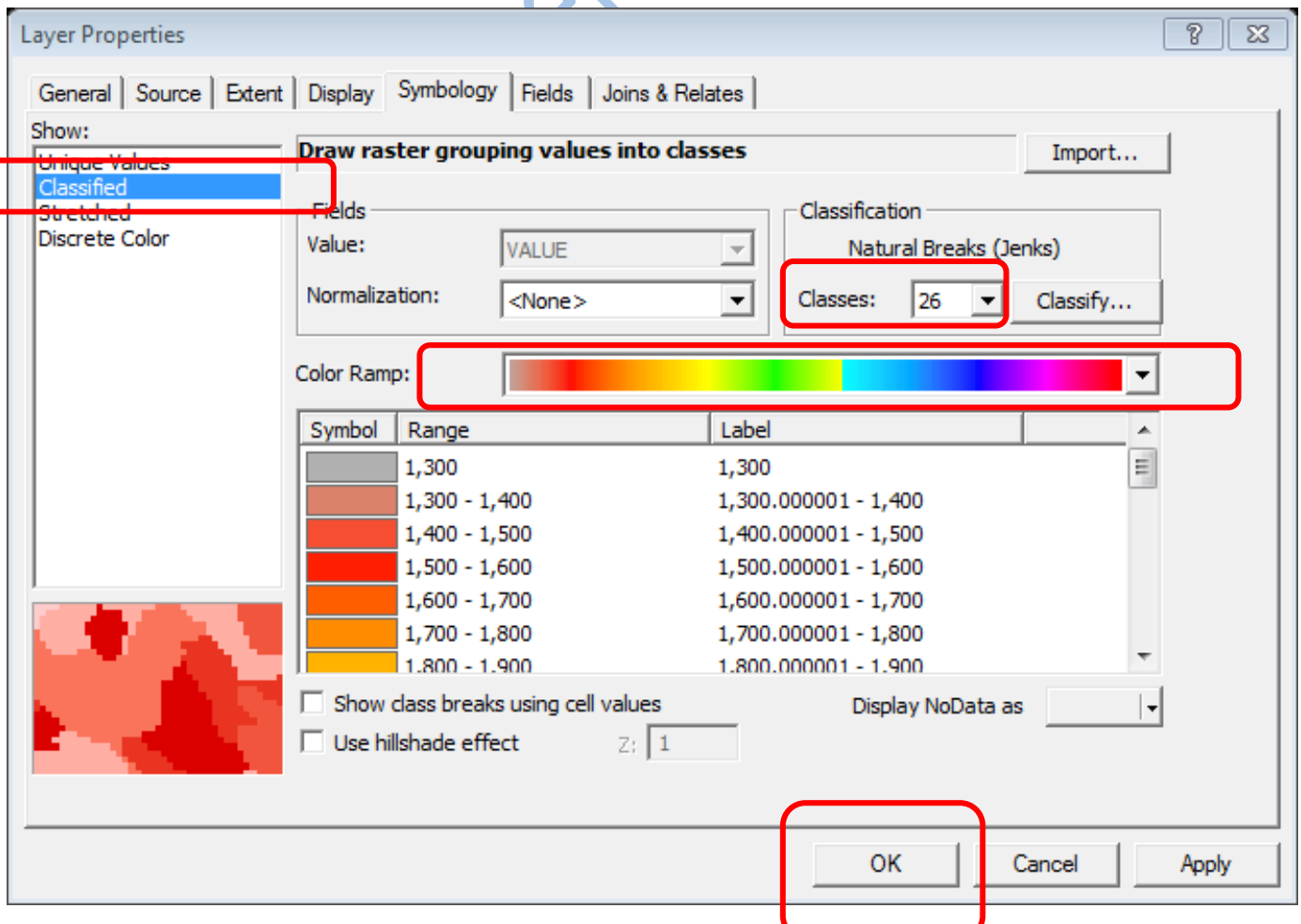
در قسمت Input remap table باید فایل" H_hipsometry.txt " فراخوانی شود و در مرحله بعدی طبق تصویر زیر عمل شود :



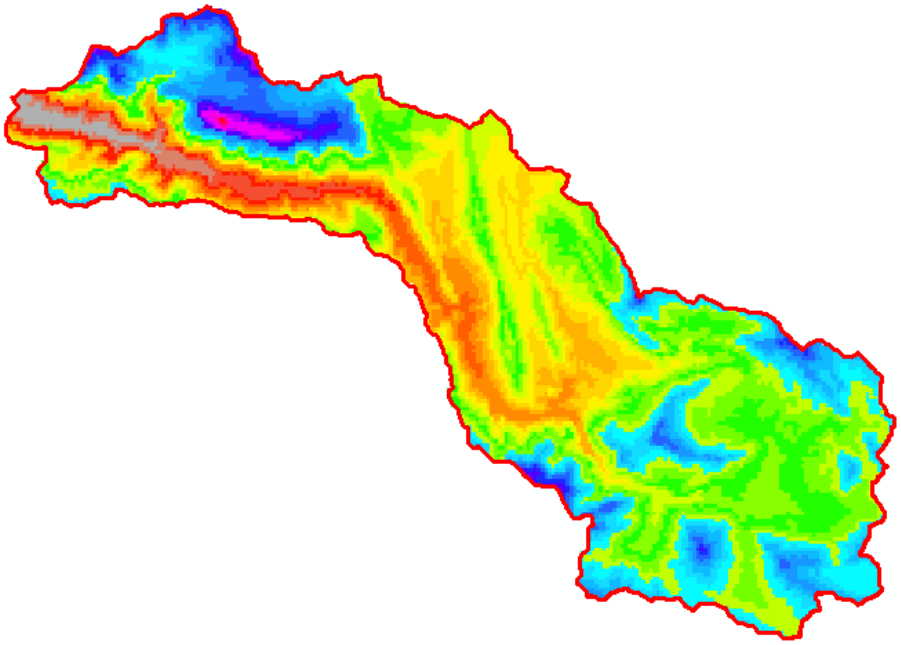


فایل Reclass_demk2 به ArcMap اضافه می شود، بر روی آن راست کلیک کرده و اعمال زیر را انجام می دهیم :

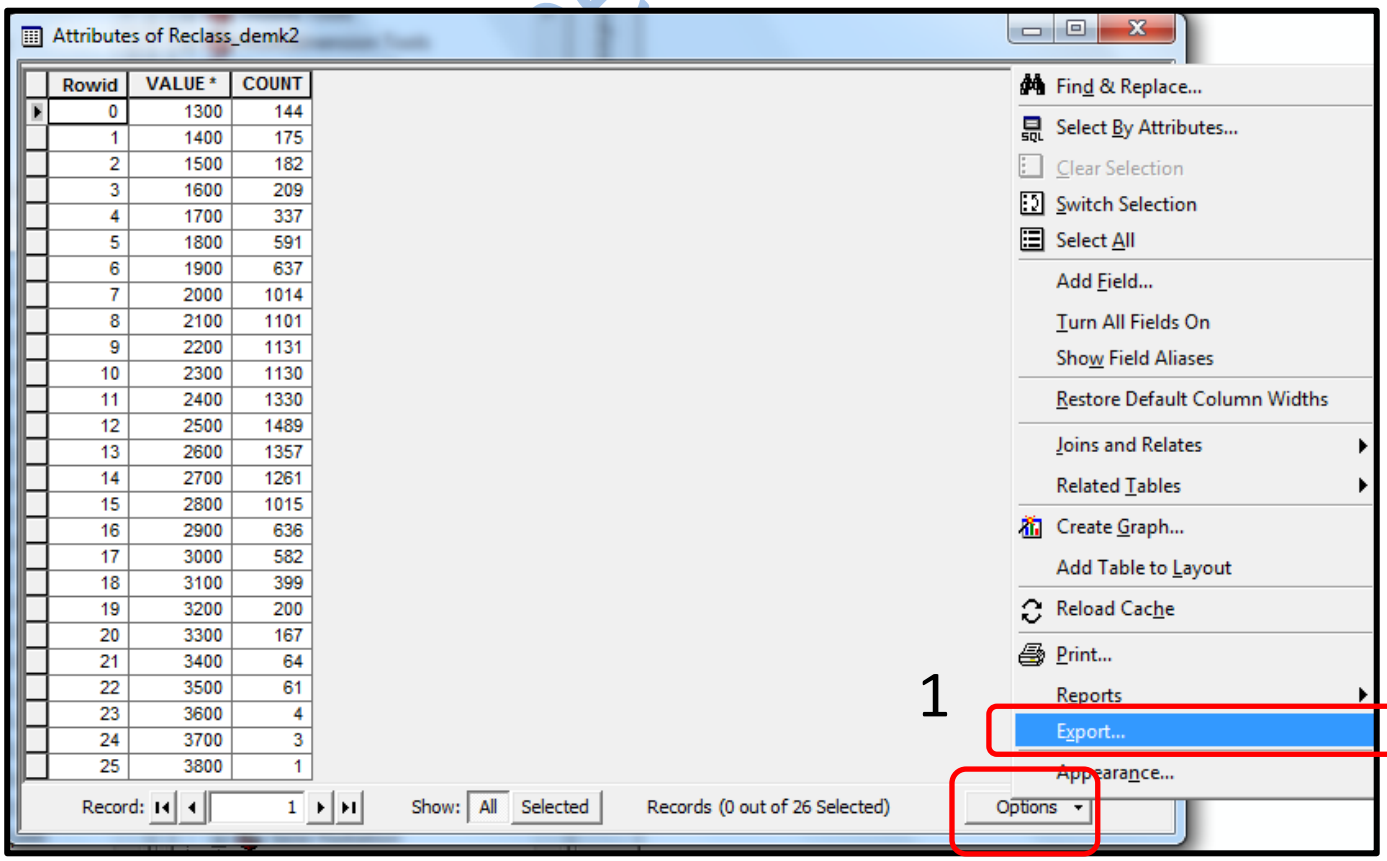


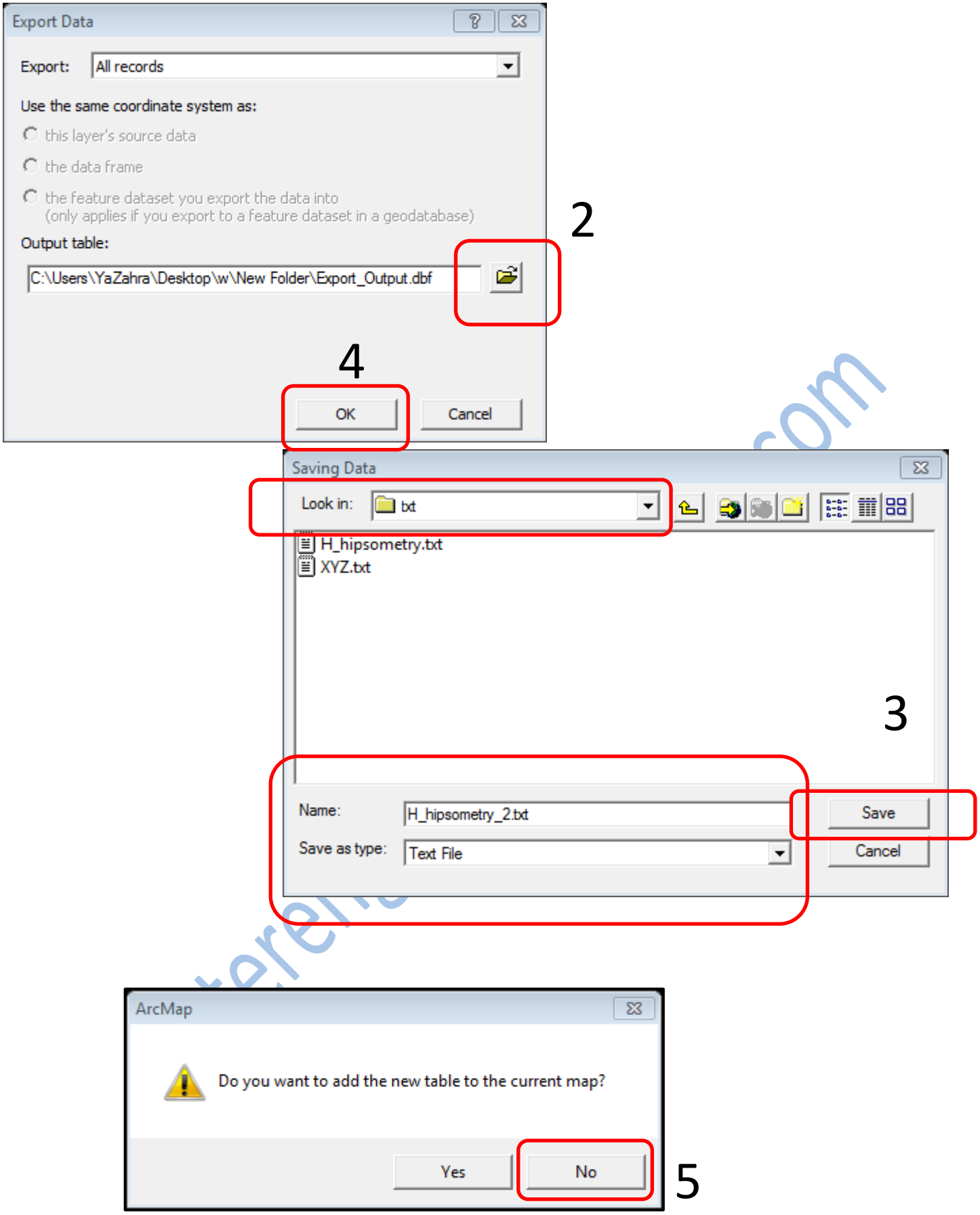


نتیجه کار به شکل زیر در می آید:

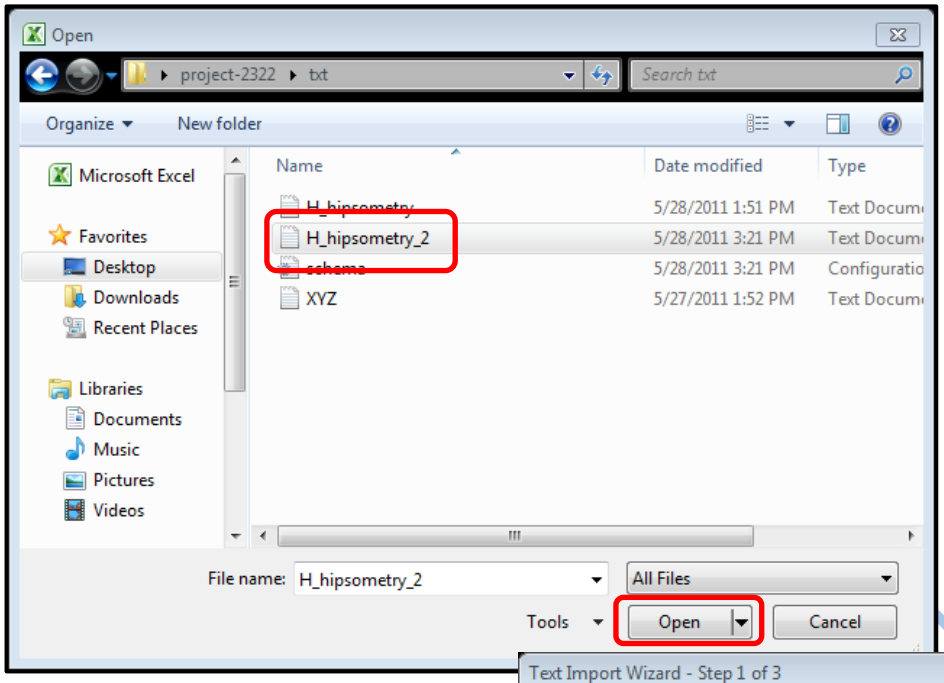


بعد از مراحل مذکور باید بر روی Reclass_demk2 کلیک راست کرده و گزینه "OpenAttributeTable" را انتخاب کنیم و مراحل زیر را به ترتیب انجام دهیم :

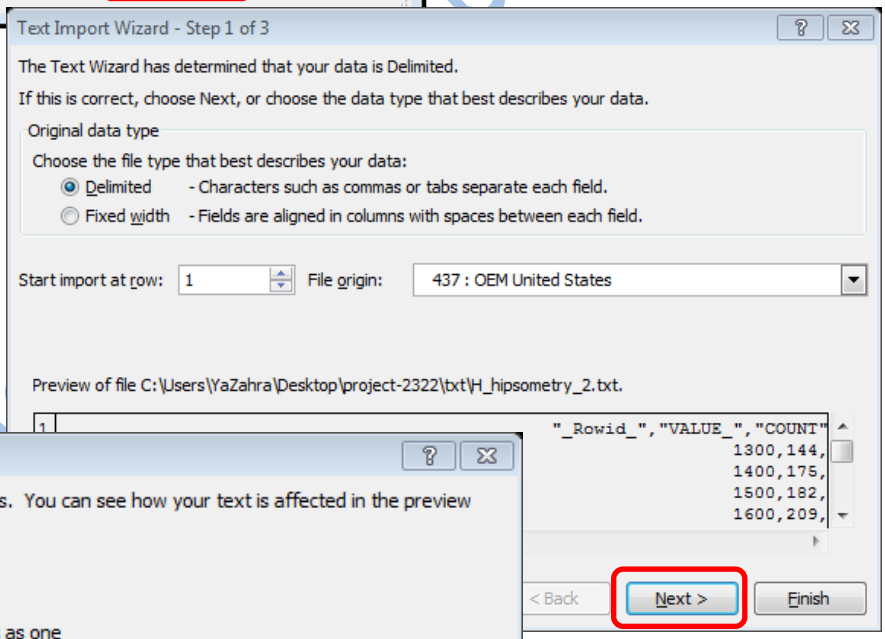



Export Data
Export:
All records
Use the same coordinate system as:
this layer's source data
the data frame
the feature dataset you export the data into
(only applies if you export to a feature dataset in a geodatabase)
Output table:
C:\Users\YaZahra\Desktop\w\New Folder\Export_Output.dbf
2
4
OK
Cancel
Saving Data
Look in:
txt
H_hipsometry.txt
XYZ.txt
3
Name:
H_hipsometry_2.txt
Save as type:
Text File
Save
Cancel
ArcMap
Do you want to add the new table to the current map?
Yes
No
5

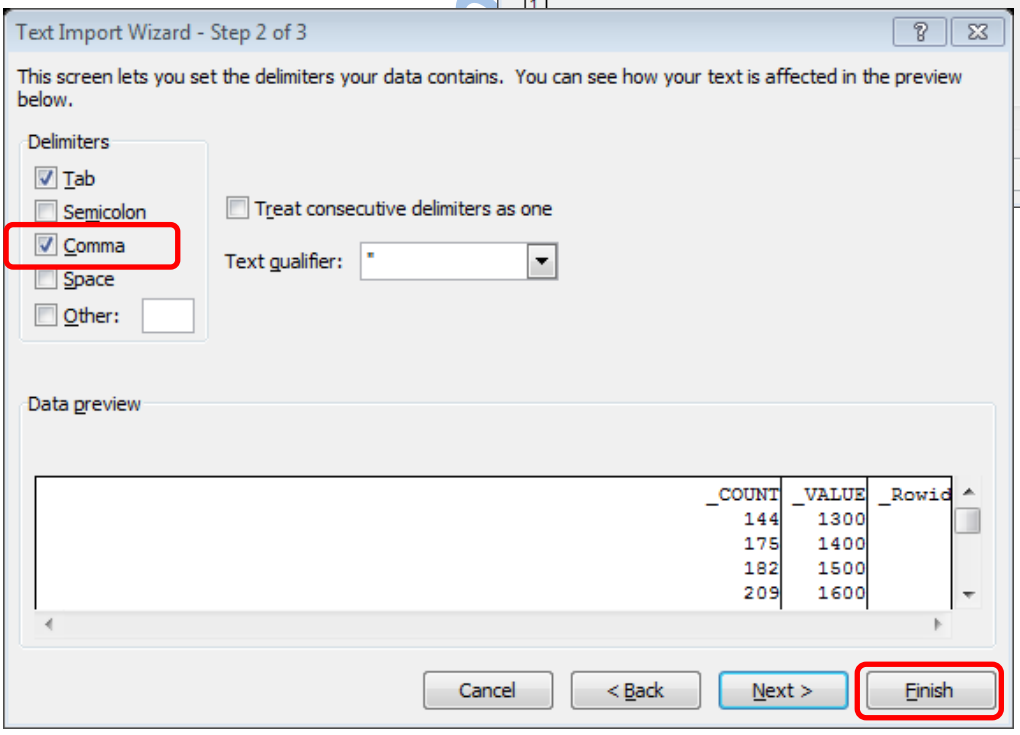
در مرحله بعد باید فایل " **H_hipsometry_2.txt** " در نرم افزار Excel ویرایش شود بدین منظور باید اعمال زیر انجام گردد :



1



2



3

1

B	C
VALUE	COUNT
1300	144
1400	175
1500	182
1600	209
1700	337
1800	591
1900	637
2000	1014
2100	1101
2200	1131
2300	1130
2400	1330
2500	1489
2600	1357
2700	1261
2800	1015
2900	636
3000	582
3100	399
3200	200
3300	167
3400	64
3500	61
3600	4
3700	3
3800	1

2

VALUE	COUNT	COUNT/SUM
1300	144	0.009461235
1400	175	0.011498029
1500	182	0.01195795
1600	209	0.013731932
1700	337	0.022141919
1800	591	0.038830486
1900	637	0.041852825
2000	1014	0.066622865
2100	1101	0.072339028
2200	1131	0.074310118
2300	1130	0.074244415
2400	1330	0.08738502
2500	1489	0.0978318
2600	1357	0.089159001
2700	1261	0.082851511
2800	1015	0.066688568
2900	636	0.041787122
3000	582	0.038239159
3100	399	0.026215506
3200	200	0.013140604
3300	167	0.010972405
3400	64	0.004204993
3500	61	0.004007884
3600	4	0.000262812
3700	3	0.000197109
3800	1	6.5703E-05
sum	15220	
Area	951	

تقسیم ستون COUNT

بر

SUM (1520)

حاصل جمع ستون COUNT

مساحت حوضه مورد مطالعه

بر حسب کیلومتر مربع

waterena.blogfa.com

***نکته :**

در اینجا **SUM** از جمع ستون **COUNT** بدست می آید و در مرحله دوم، ستون سوم جدول از تقسیم سلول های ستون **COUNT** بر **1520** یا همان **SUM** بدست می آید.

حد پایین(متر)	حد بالا(متر)	مساحت(کیلومتر مربع)	مساحت(درصد)	chart	
1300	1400	9.00	0.95	1200-1300	0.95
1400	1500	10.93	1.15	1300-1400	1.15
1500	1600	11.37	1.20	1400-1500	1.20
1600	1700	13.06	1.37	1500-1600	1.37
1700	1800	21.06	2.21	1600-1700	2.21
1800	1900	36.93	3.88	1700-1800	3.88
1900	2000	39.80	4.19	1800-1900	4.19
2000	2100	63.36	6.66	1900-2000	6.66
2100	2200	68.79	7.23	2000-2100	7.23
2200	2300	70.67	7.43	2100-2200	7.43
2300	2400	70.61	7.42	2200-2300	7.42
2400	2500	83.10	8.74	2300-2400	8.74
2500	2600	93.04	9.78	2400-2500	9.78
2600	2700	84.79	8.92	2500-2600	8.92
2700	2800	78.79	8.29	2600-2700	8.29
2800	2900	63.42	6.67	2700-2800	6.67
2900	3000	39.74	4.18	2800-2900	4.18
3000	3100	36.37	3.82	2900-3000	3.82
3100	3200	24.93	2.62	3000-3100	2.62
3200	3300	12.50	1.31	3100-3200	1.31
3300	3400	10.43	1.10	3200-3300	1.10
3400	3500	4.00	0.42	3300-3400	0.42
3500	3600	3.81	0.40	3400-3500	0.40
3600	3700	0.25	0.03	3500-3600	0.03
3700	3800	0.19	0.02	3600-3700	0.02
3800	3900	0.06	0.01	3700-3800	0.01
sum		951	100		

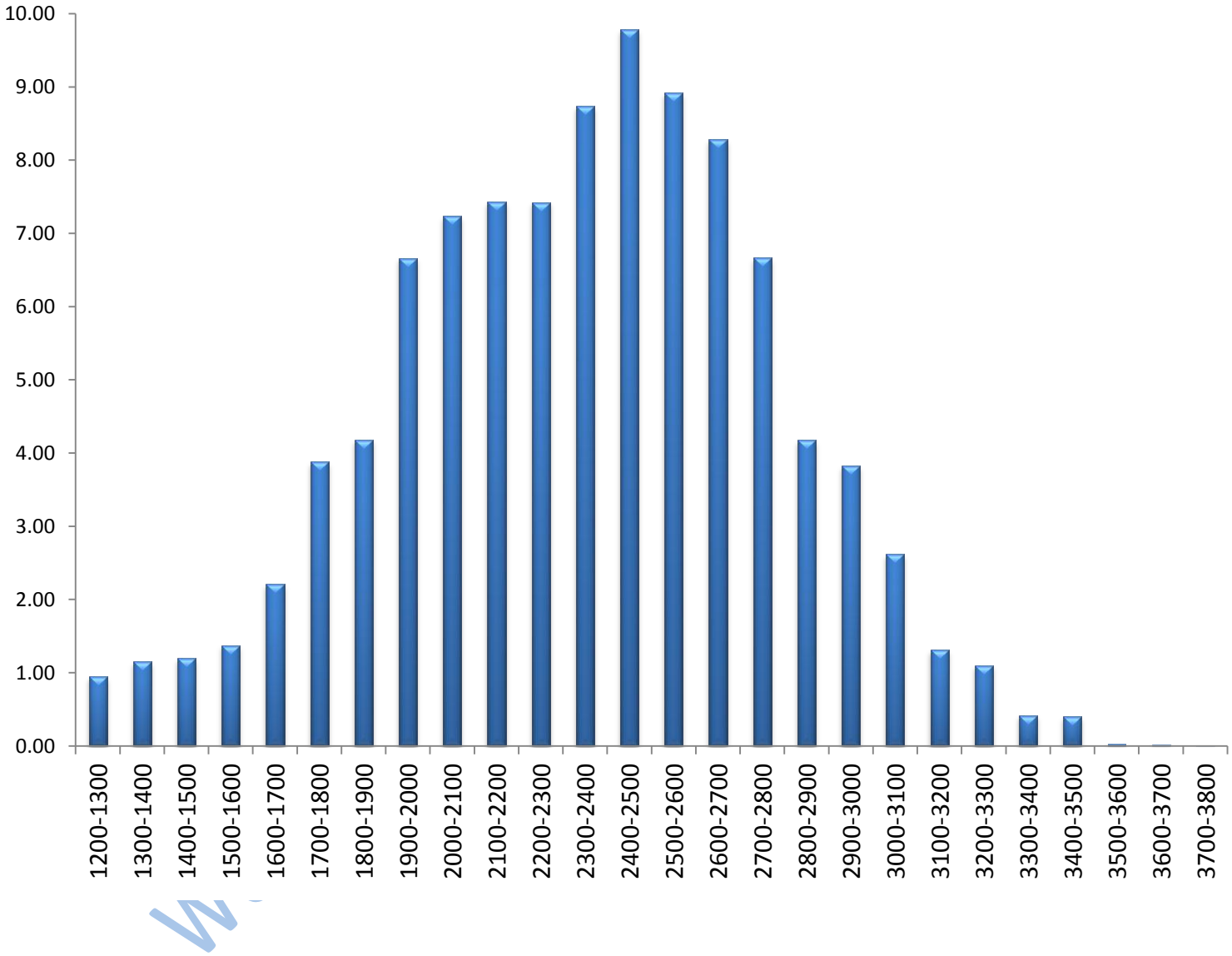
waterengi

توضیح :

ستون سوم (مساحت بر حسب کیلومتر مربع) از تقسیم سلول های ستون **" COUNT/SUM "** بر مساحت(Area) بدست می آید.

ستون چهارم (مساحت بر حسب درصد) از تقسیم **ستون سوم (مساحت بر حسب کیلومتر مربع)** بر **مساحت کل حوضه** (Area) بدست می آید. بطور کلی ستون چهارم از فرمول زیر محاسبه می گردد :

$$\text{مساحت بر حسب درصد} = \left(\frac{\text{مساحت بر حسب کیلومتر مربع}}{\text{مساحت کل حوضه}}\right) \times 100$$

مرحله آخر رسم منحنی هیپسومتری از روی داده های ستون Chart **:**

که در نهایت منحنی هیپسومتری محدوده مورد مطالعه بصورت زیر بدست می آید :