بسمه تعالی

آموزش مکانیابی در نرم افزار ArcGIS

تهیه و تنظیم:

باقر نصیری باری

کارشناس ارشد RS & GIS

بهمن ماه ۱۳۹۲

فهرست مطالب

شرح پروژه..... ۱

آماده سازی فایل DEM منطقه..... ۲

استخراج نقشه شیب منطقه..... ۴

استخراج نقشه جهت شیب..... ۵

تهیه نقشه راهها..... ۶

نرمالسازی داده‌ها..... ۸

تعیین وزن معیارها..... ۹

وارد کردن اوزان محاسبه شده به نرم‌افزار ArcGIS..... ۱۲

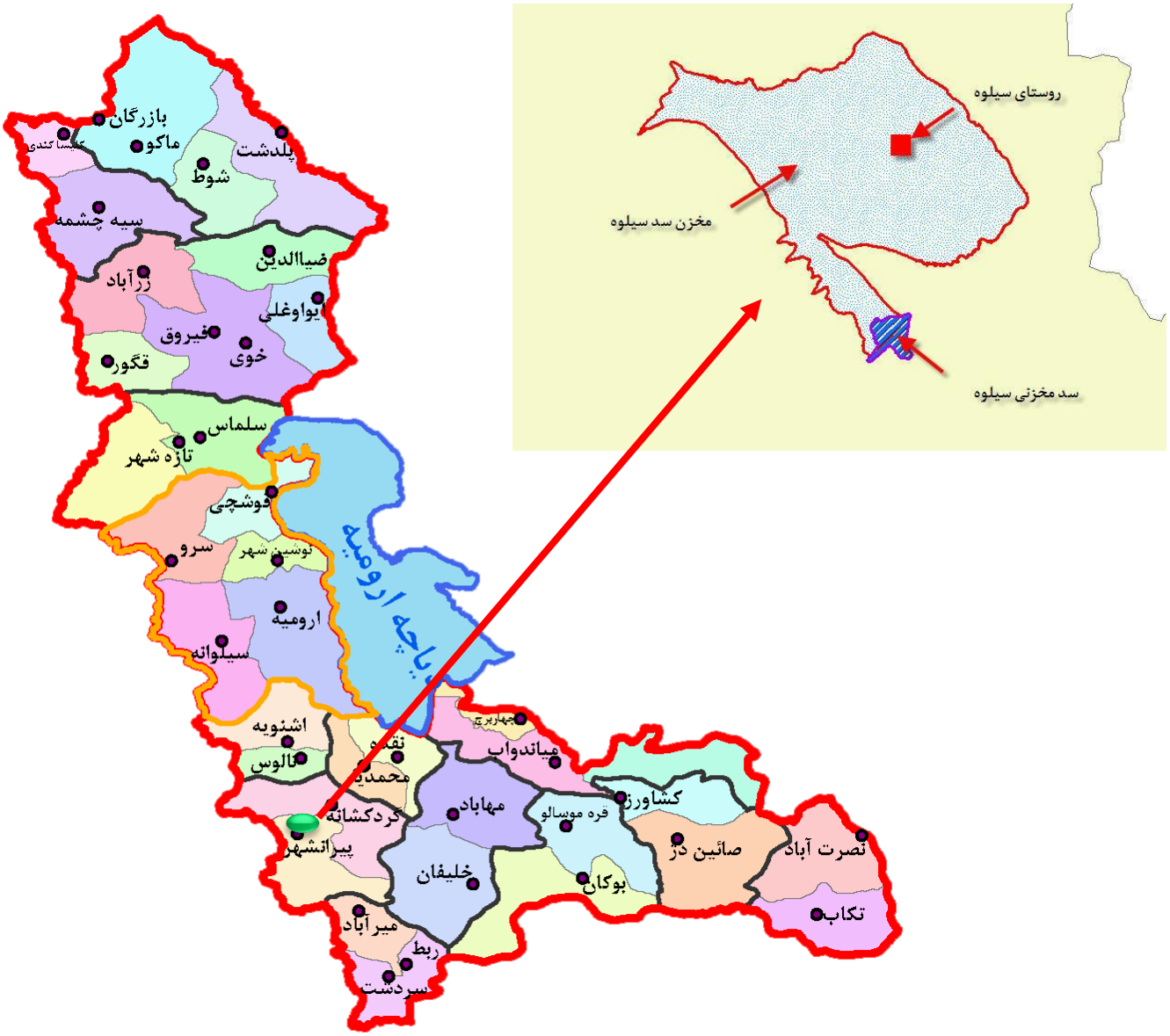
همپوشانی وزنی جمعی (Weighted Sum)..... ۱۵

تهیه نقشه نهایی..... ۱۶

شرح پروژه

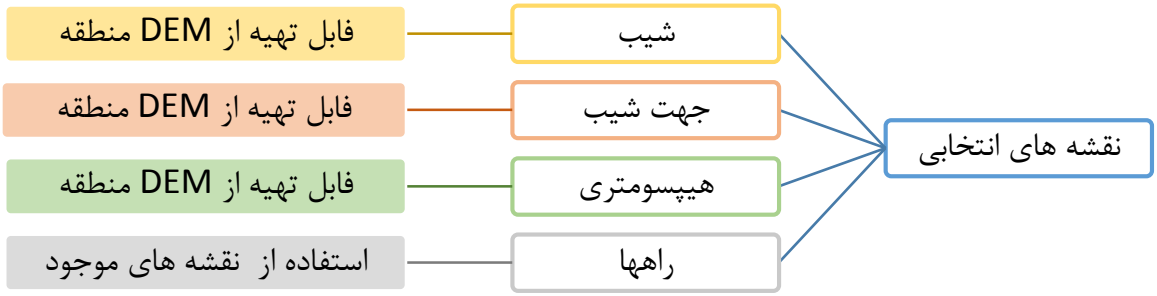
هدف از این پروژه پیدا کردن بهترین مکان برای اسکان مجدد روستای سیلوه می باشد. این روستا به علت واقع شدن در مخزن سد سیلوه می‌بایستی به یک محل دیگر منتقل شود. منطقه مورد مطالعه واقع در استان آذربایجان غربی، شهرستان پیرانشهر می‌باشد .

منطقه مورد مطالعه شامل محدوده اطراف سد مخزنی سیلوه می باشد که در نقشه روبرو با رنگ نارنجی محدوده آن نشان داده شده است.



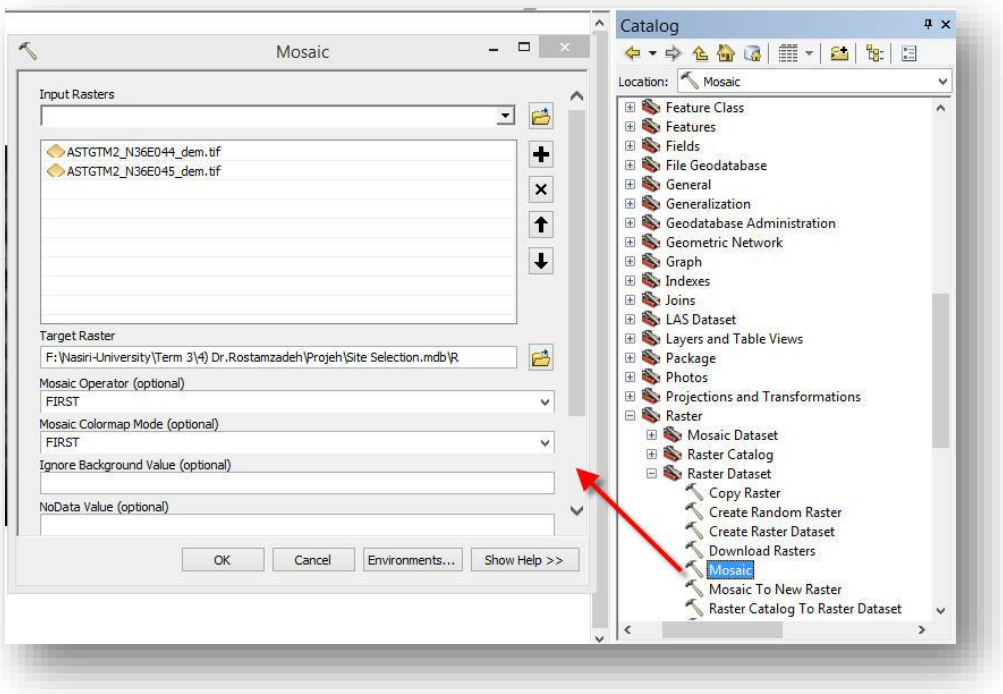
برای این منظور ابتدا نقشه های مورد نیاز و البته در دسترس خود را شناسایی می کنیم.

نقشه های انتخابی نقشه شیب ، جهت شیب ، ارتفاع و همچنین لایه راههای منطقه می باشد.



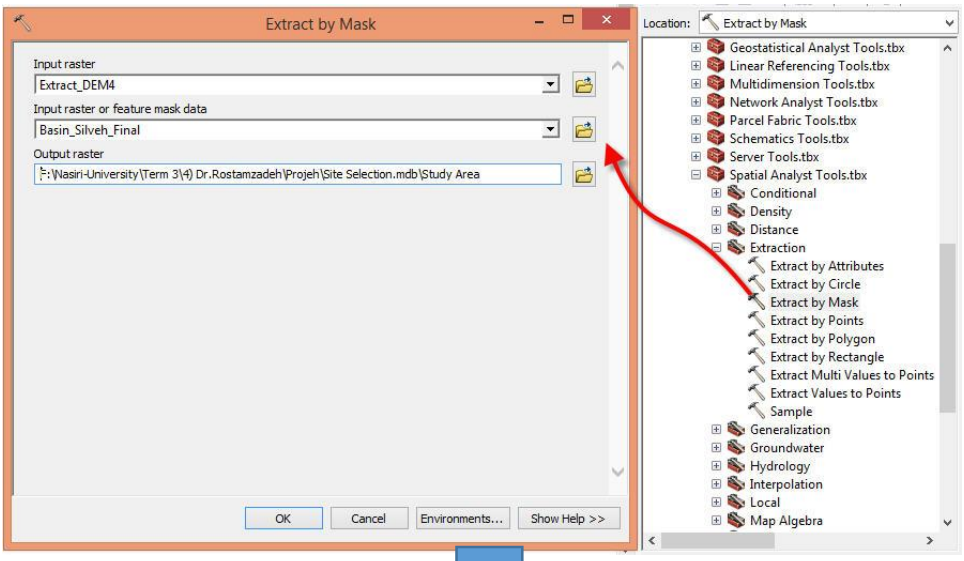
آماده سازی فایل DEM منطقه

فایل های DEM ، ۳۰ متری منطقه به صورت تصاویر موزائیک موجود می باشد و از آنجایی که محدوده مطالعه در دو تصویر مدل ارتفاعی قرار دارد، لذا می توان از نرم افزار ARC-GIS برای یکپارچه سازی این تصاویر و استخراج منطقه محدوده مطالعه استفاده کرد. پس از احضار تصاویر DEM به محیط نرم‌افزار، از مسر زیر برای یگپارچه‌ساری (Mosaic) استفاده می‌کنیم:

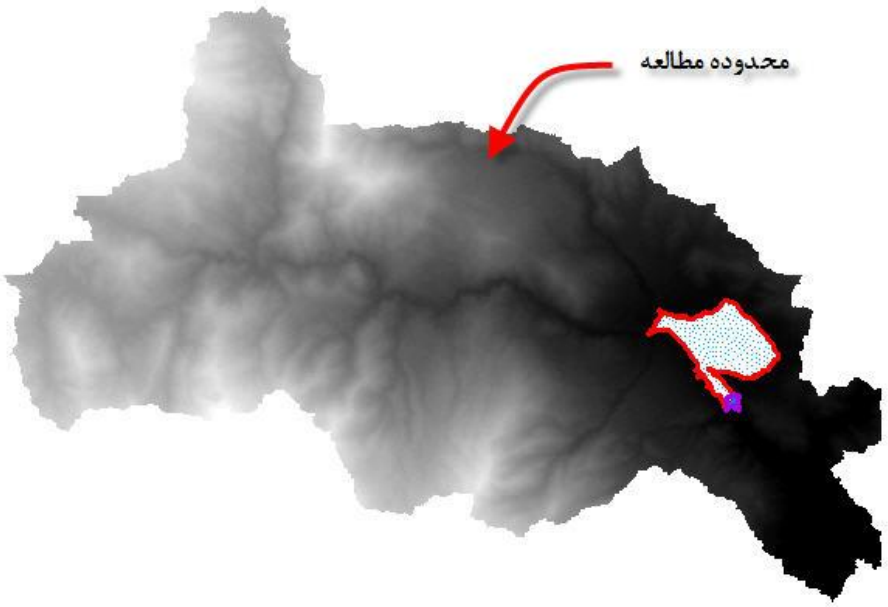


حال محدوده مطالعه را از DEM بدست آمده جدا می‌کنیم :

Spatial Analyst Tools→Extraction→Extract by Mask



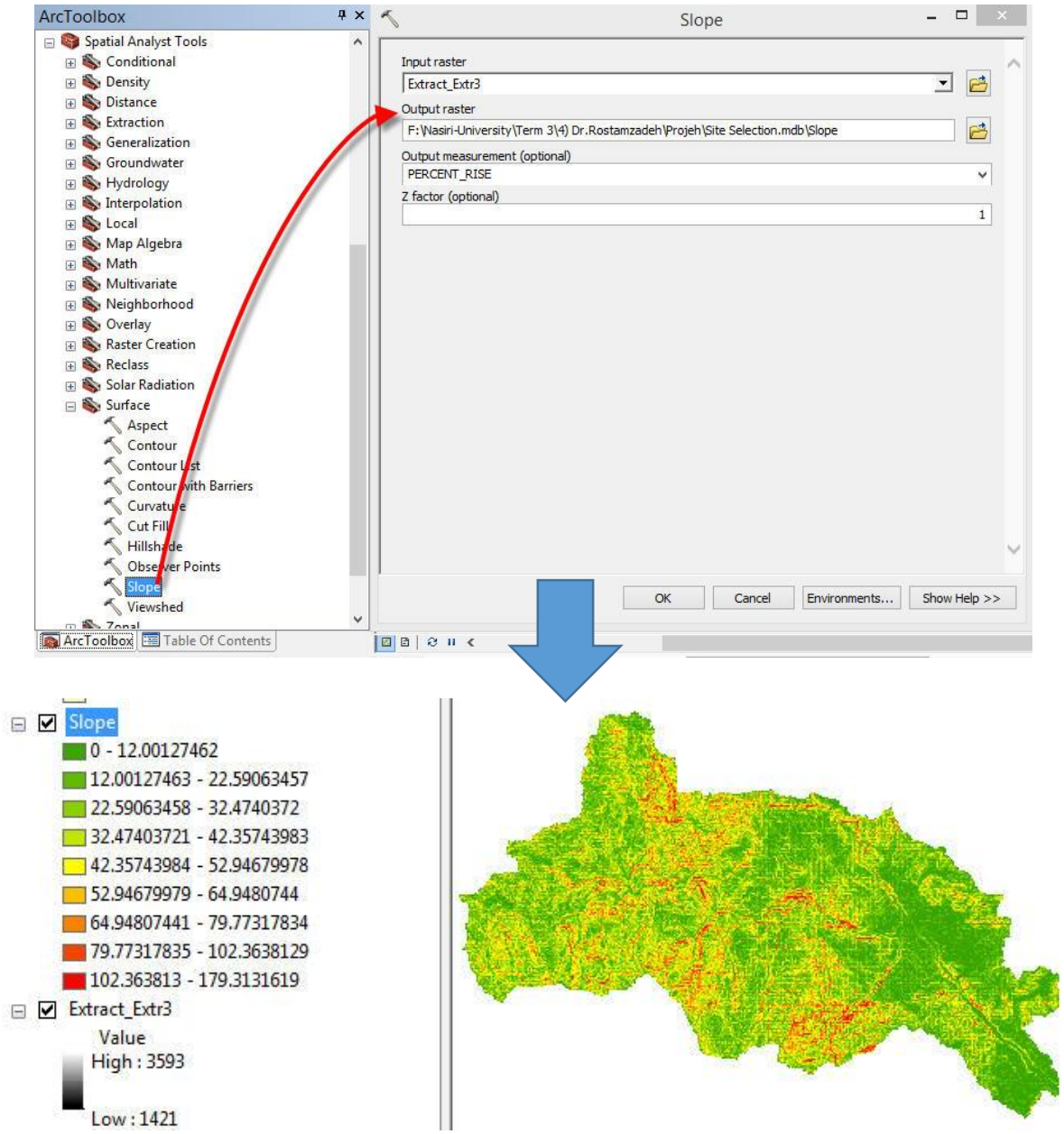
نتیجه کار مطابق شکل زیر می‌باشد:



لایه‌های مورد نیاز جهت تحلیل‌های فضایی که شامل نقشه شیب، جهت شیب و هیپسومتری می‌باشد نیز از فایل DEM آماده شده محدوده مطالعه، استخراج می‌شود.

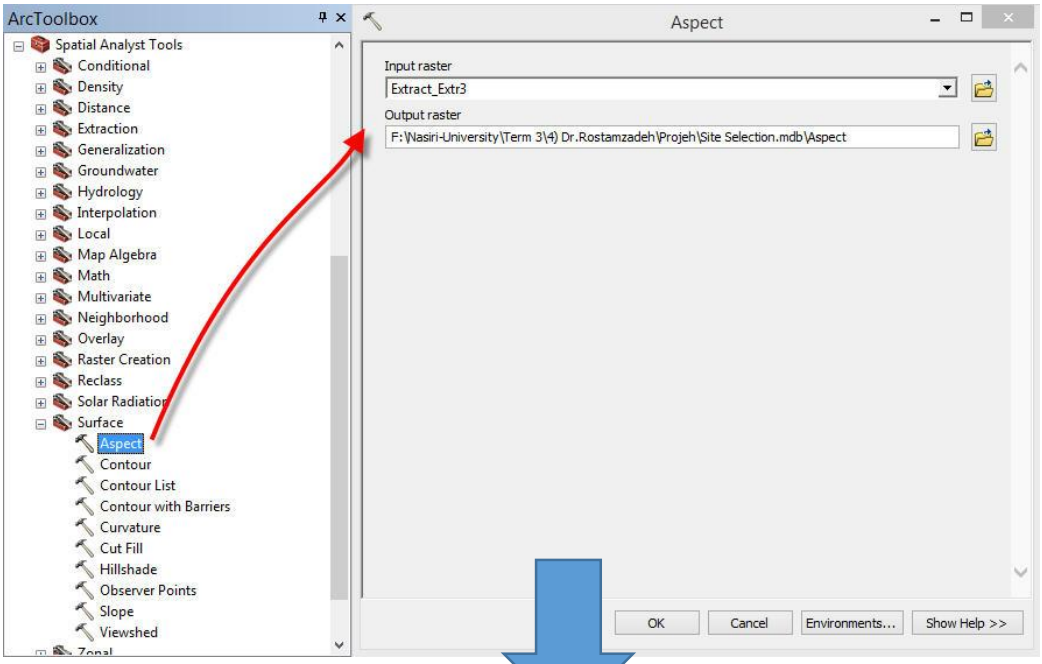
✓ **استخراج نقشه شیب**

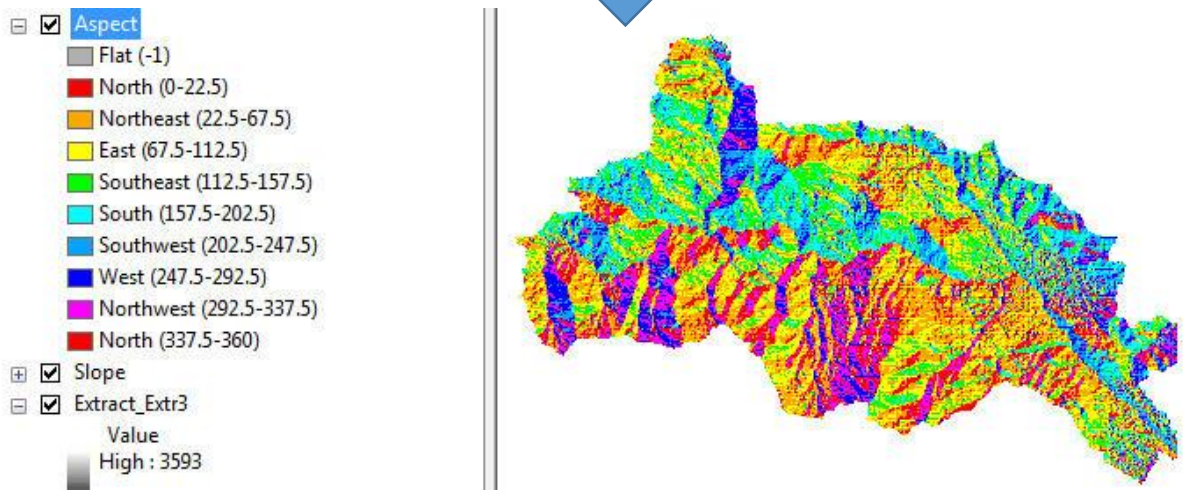
Spatial Analyst Tools→Surface→Slope



✓ **استخراج نقشه جهت شیب**

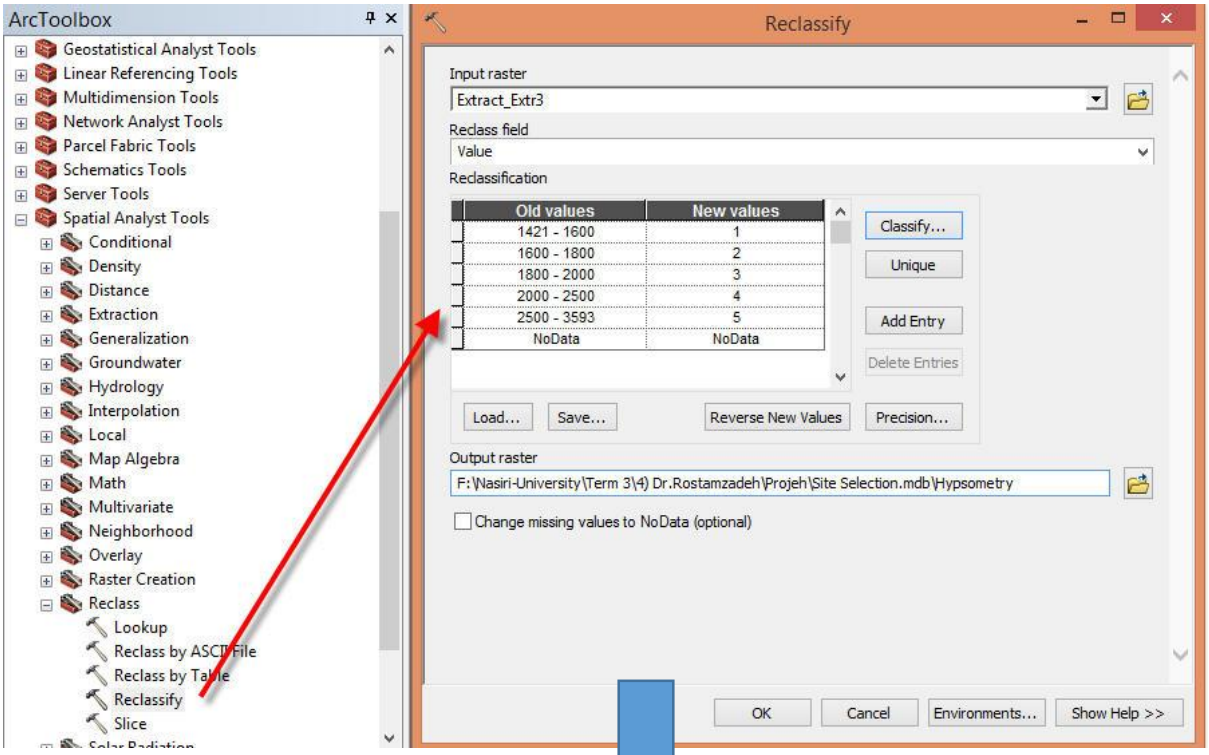
Spatial Analyst Tools→Surface→Aspect





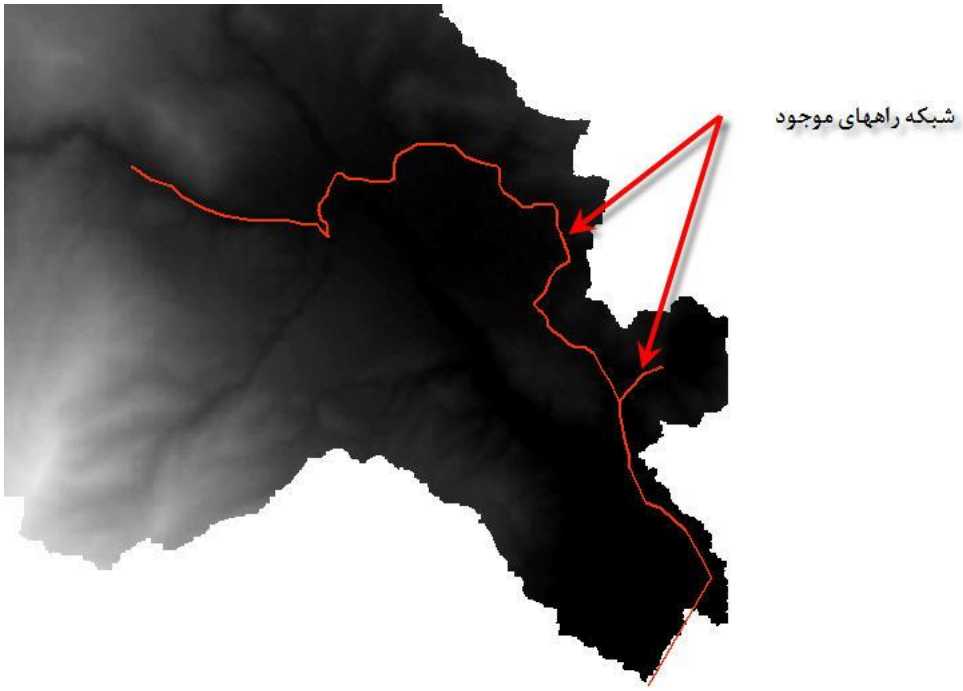
✓ **استخراج نقشه هیپسومتری**

Spatial Analyst Tools→Reclass→Reclassify

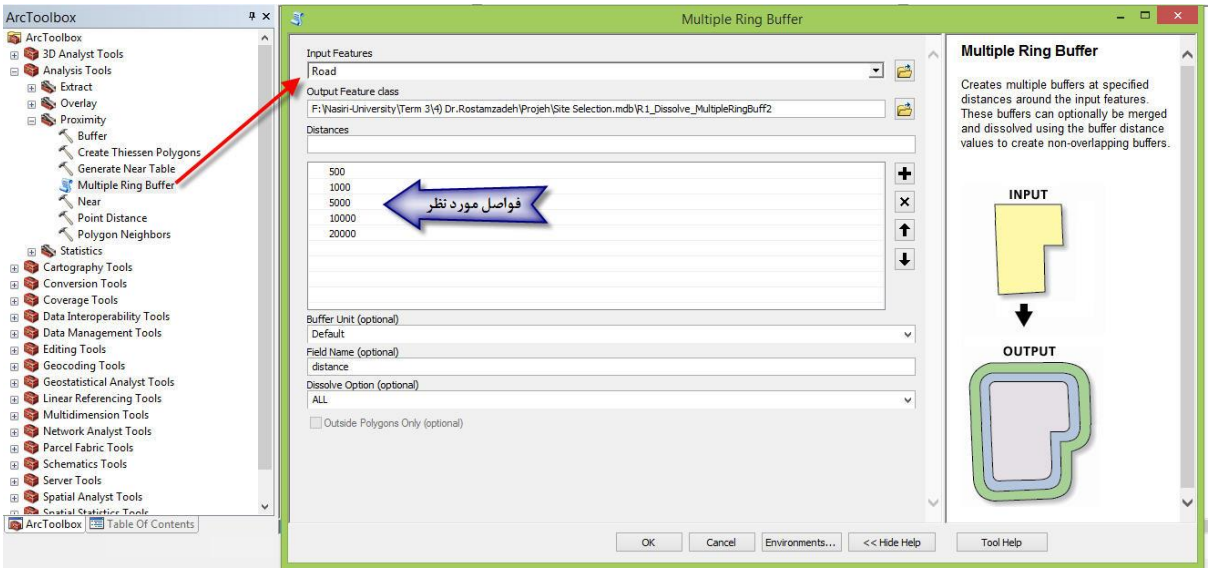


✓ **تهیه نقشه راهها**

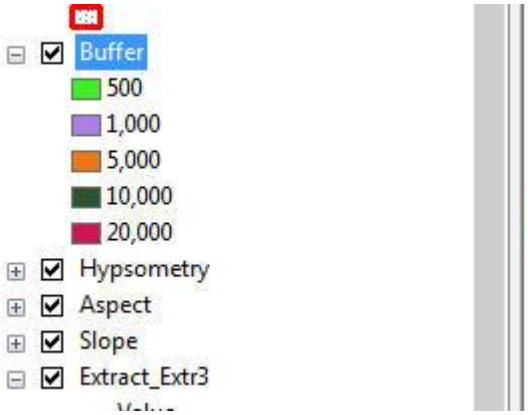
در این مرحله با استفاده از نرم افزار ArcGIS 10.1 و تصویر ماهواره‌ای منطقه و نقشه‌های موجود برا حتی می‌توان نقشه راههای موجود را استخراج کرد.



حال با استفاده از ابزار Multi Ring Buffer فاصله مناطق مختلف محدوده خود را نسبت به جاده های اصلی تعیین می‌کنیم. با توجه به اینکه هرچه محل انتخابی به جاده های اصلی نزدیکتر باشد برای ما مطلوب تر است مناطق داخل محدوده را با توجه به فاصله از نزدیکترین جاده (فواصل ۵۰۰ متری، ۱ کیلومتری، ۵ کیلومتری، ۱۰ و ۲۰ کیلومتری) تقسیم بندی کرده ایم.



حال با دستور feature to raster و Extract by Mask محدوده خود را جدا می کنیم. که حاصل نقشه زیر می باشد.

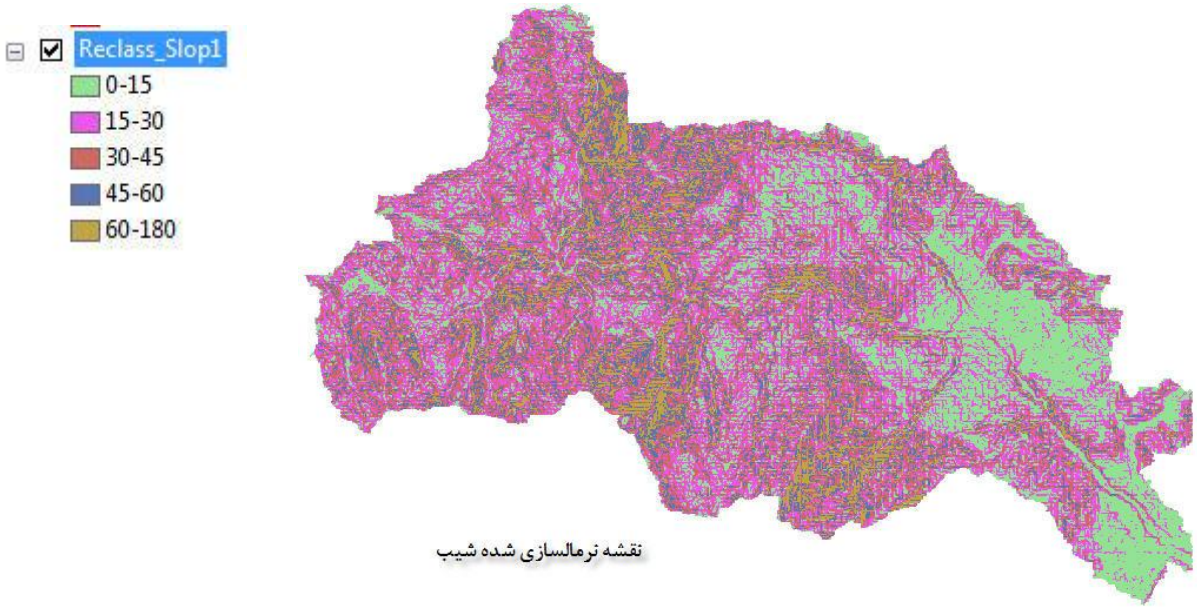


نرمال سازی داده‌ها

با توجه به اینکه داده‌ها در مقیاسهای مختلف اندازه‌گیری شده‌اند برای تحلیلهای چند معیاری فضایی می-بایستی لایه‌های تولید شده نرمال‌سازی گردند. برای این منظور در نرم‌افزار ARC-GIS از دستور Reclassify استفاده می‌شود.

Spatial Analyst Tools→Reclass→Reclassify

نقشه نرمال شده جهت شیب

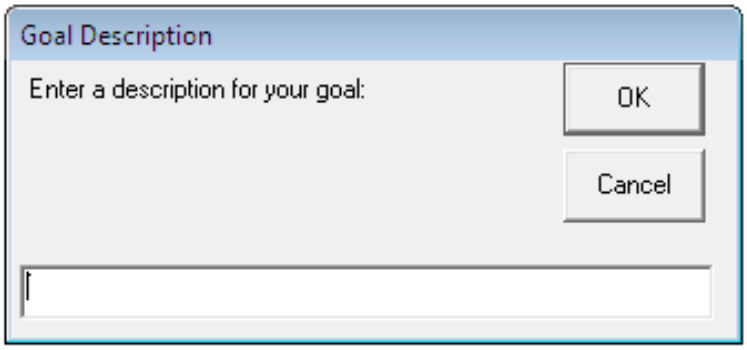


نقشه نرمالسازی شده شیب

تعیین وزن معیارها

توضیح نرم افزار Expert Choice

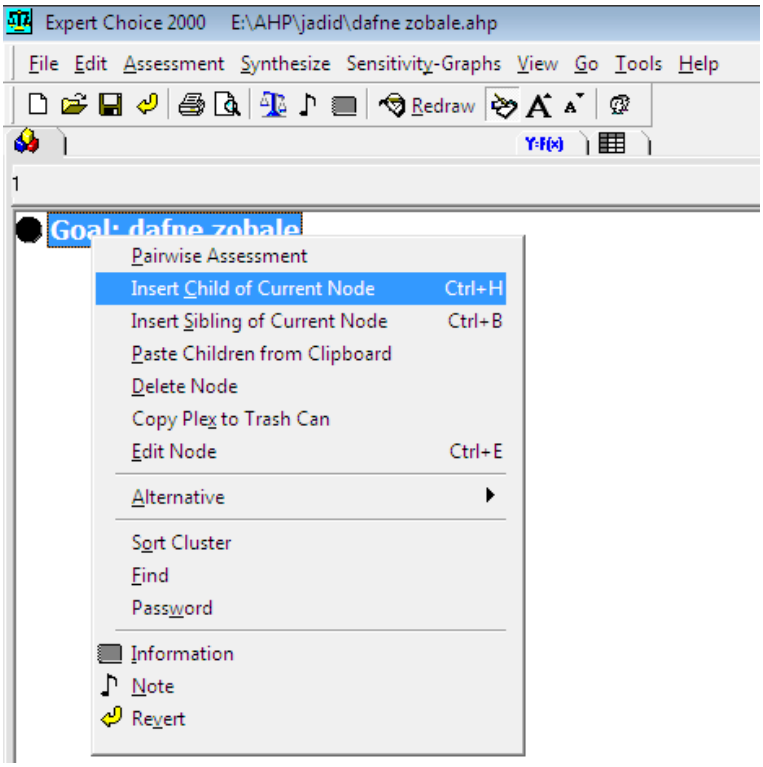
ابتدا مدل جدیدی ایجاد خواهیم کرد و نام و توضیحات آن را وارد خواهیم کرد. بدین منظور از منوی File گزینه New را انتخاب کنید.



File → New

حال برای ذخیره فایل نام مدل (Site selection) را وارد کرده و بر روی Open کلیک کنید. پنجره Global Description برای شما ظاهر خواهد شد در اینجا می توانید توضیحاتی در مورد هدف وارد کنید.

Select the best retail site



نرم افزار در بسیاری از موارد فارسی را به صورت علامت سوال نشان می دهد، پس بهتر است مطالب را به صورت انگلیسی وارد کنید. حال معیارهای مورد نظر را وارد می کنیم.

برای وارد کردن معیار ها بایستی از منوی Edit گزینه Insert child of current node را انتخاب کنید. (البته می توانید با راست کلیک بر روی هدف گزینه Insert child of current node را انتخاب کنید.)

نام معیار را وارد کنید و بر روی Enter کلیک کنید.

با تعیین شاخص وزیر شاخص با هر کدام مقایسه دو به دو انجام می گیرد و با توجه به نظر کارشناس به هر کدام وزنی در نظر گرفته میشود.

مرحله دوم مقایسه زوجی است پس از ایجاد ساخت سلسله مراتبی، قدم بعدی ارزیابی عناصر با مقایسه زوجی است. مقایسه زوجی، فرایندیاست برای مقایسه اهمیت، ارجحیت یا درستنمایی دو عنصر نسبت به عنصر سطح بالاتر.

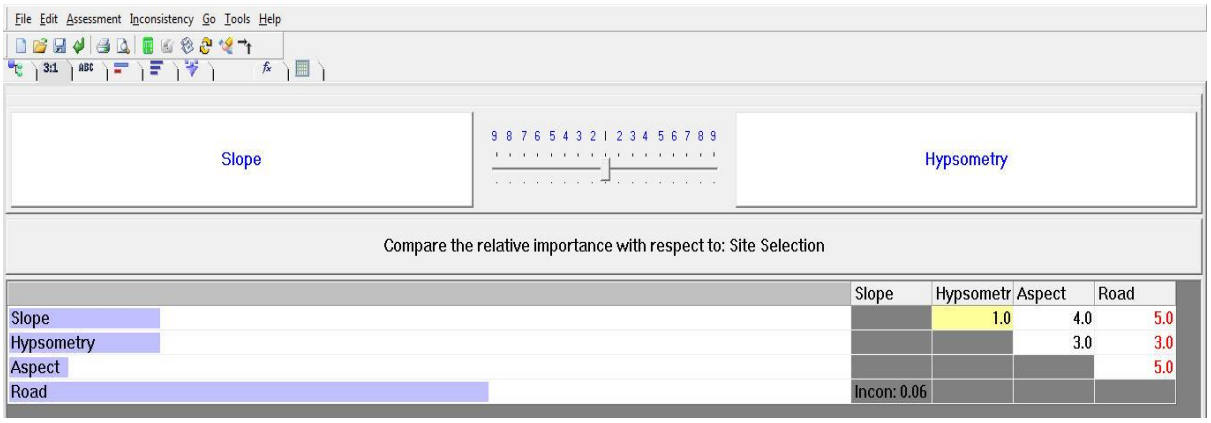
انواع مقایسه ها:

- ✓ اهمیت Importanceهنگام مقایسه دو معیار استفاده می شود.
- ✓ ارجحیت Preferenceبرای مقایسه گزینه ها بکار می رود.
- ✓ درست نمایی Likelihoodبرای مقایسه احتمال خروجی ها استفاده شده و در مورد گزینه ها و معیارها کاربرد دارد
- ✓ نکته مهم: نوع و حالت مقایسه زوجی که انتخاب می کنیم تنها نشان دهنده نوع نگرش ما به مسأله است و در محاسبات اثر نخواهد داشت.

✓ پیشنهاد می شود از نوع مقایسه Preferenceو حالت Verbalبرای مقایسه زوجی استفاده کنید و مقایسه زوجی را از پایین ترین سطح به بالاترین سطح انجام دهید.

ابتدا به مقایسه گزینه های مختلف در معیار Visibilityخواهیم پرداخت. ابتدا معیار Visibilityرا در حالت انتخاب قرار داده و سپس از منوی Assessmentگزینه Pair wise را انتخاب کنید.

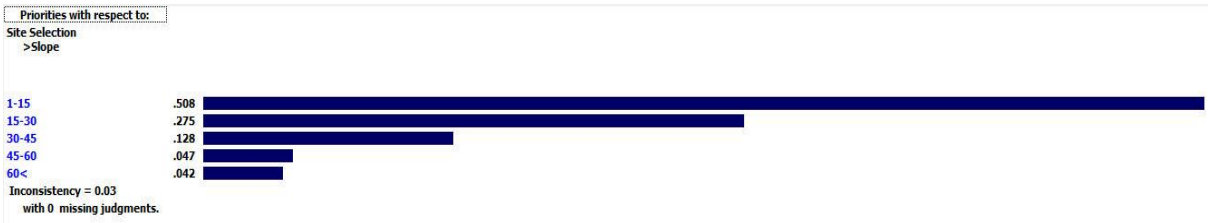
حال با این اوصاف وزن مربوط به هریک از معیارها و زیر معیارها را محاسبه می‌کنیم.



- وزن محاسبه شده معیارها بشرح زیر می‌باشد:

وزن هر یک از زیر معیارهایی که در نرم‌افزار ArcGIS نرمالسازی (Reclass) شده‌اند نیز مطابق روش فوق محاسبه می‌شوند.

- وزن محاسبه شده برای زیر معیارهای نقشه نرمال شده شیب بشرح زیر می‌باشد:



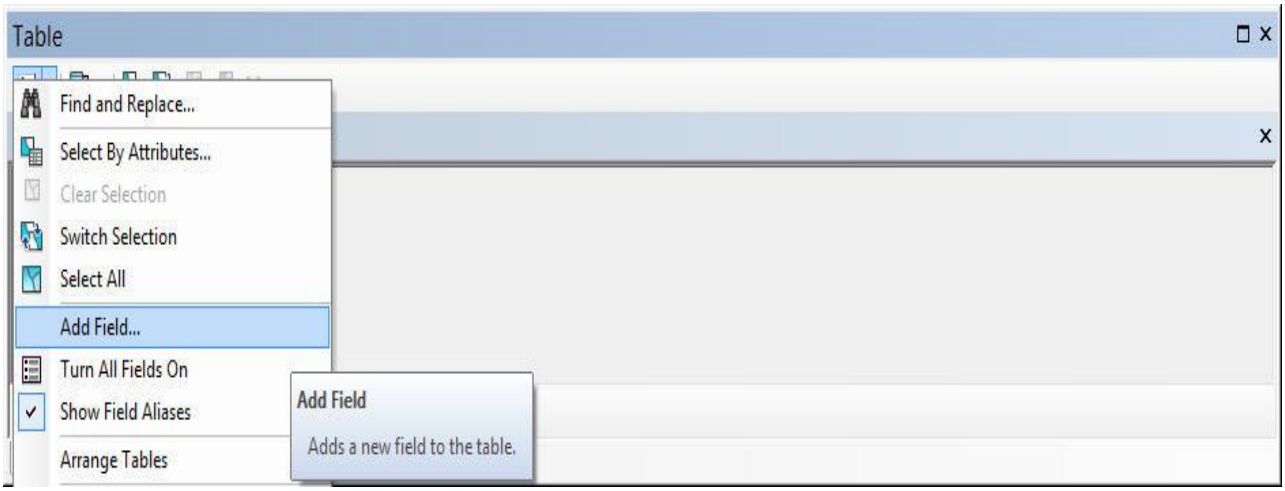
- وزن محاسبه شده برای زیر معیارهای نقشه نرمال شده هیپسومتری بشرح زیر می‌باشد:

- وزن محاسبه شده برای زیر معیارهای نقشه نرمال شده جهت شیب بشرح زیر می‌باشد:

- وزن محاسبه شده برای زیر معیارهای نقشه نرمال شده فاصله از جاده بشرح زیر می‌باشد:

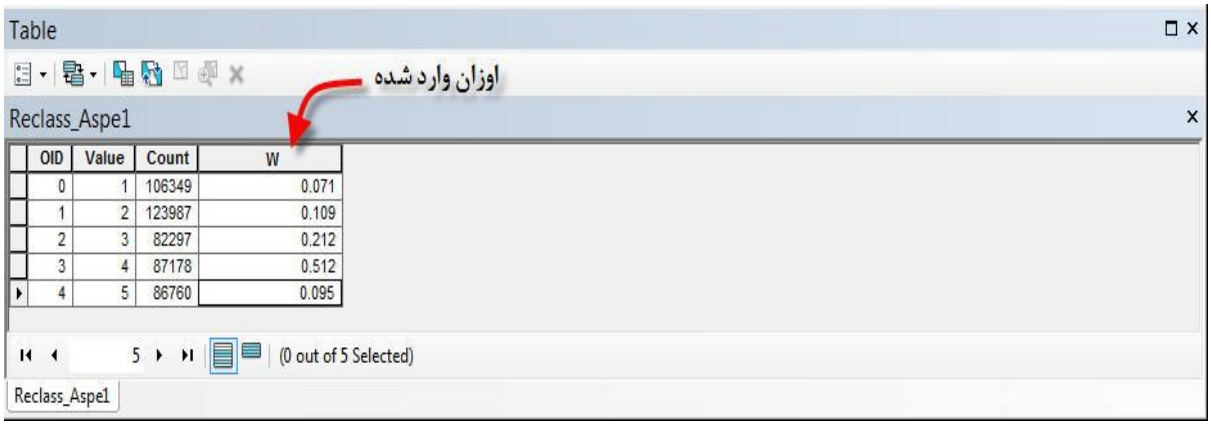
وارد کردن اوزان محاسبه شده به نرم افزار ArcGIS

بعد از محاسبه وزنهای مربوط به هریک از زیرمعیارها، آنها را وارد فیلد مربوطه بشرح زیر وارد می‌کنیم:



✓ اوزان وارد شده زیرمعیارهای شیب بشرح زیر می‌باشد:

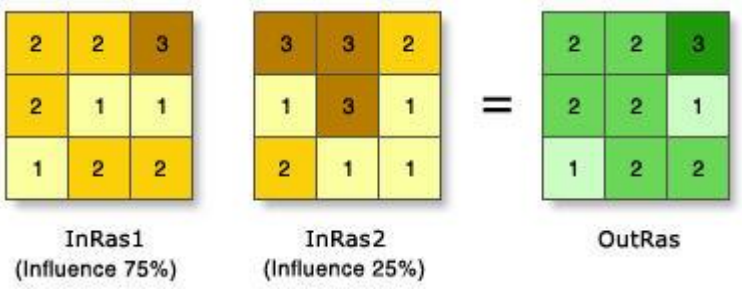
✓ اوزان وارد شده زیرمعیارهای جهت شیب بشرح زیر می‌باشد:



✓ اوزان وارد شده زیرمعیارهای نقشه هیپسومتری بشرح زیر می‌باشد:

✓ اوزان وارد شده زیرمعیارهای فاصله از جاده بشرح زیر می‌باشد:

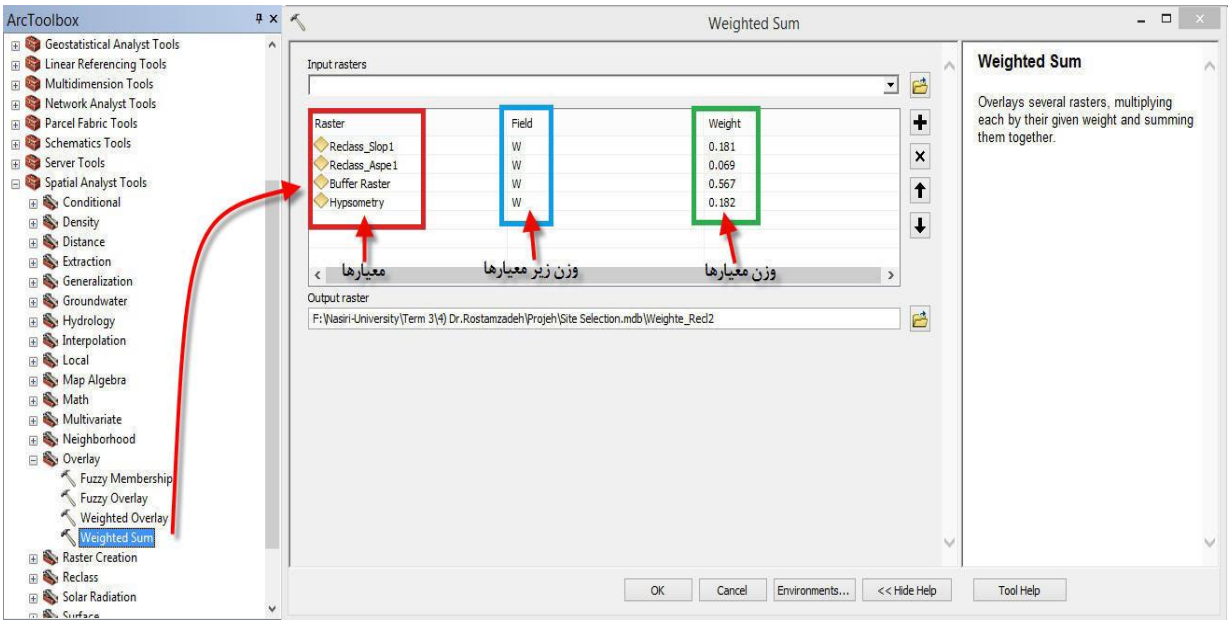
همپوشانی وزن‌دار جمعی (Weighted Sum)



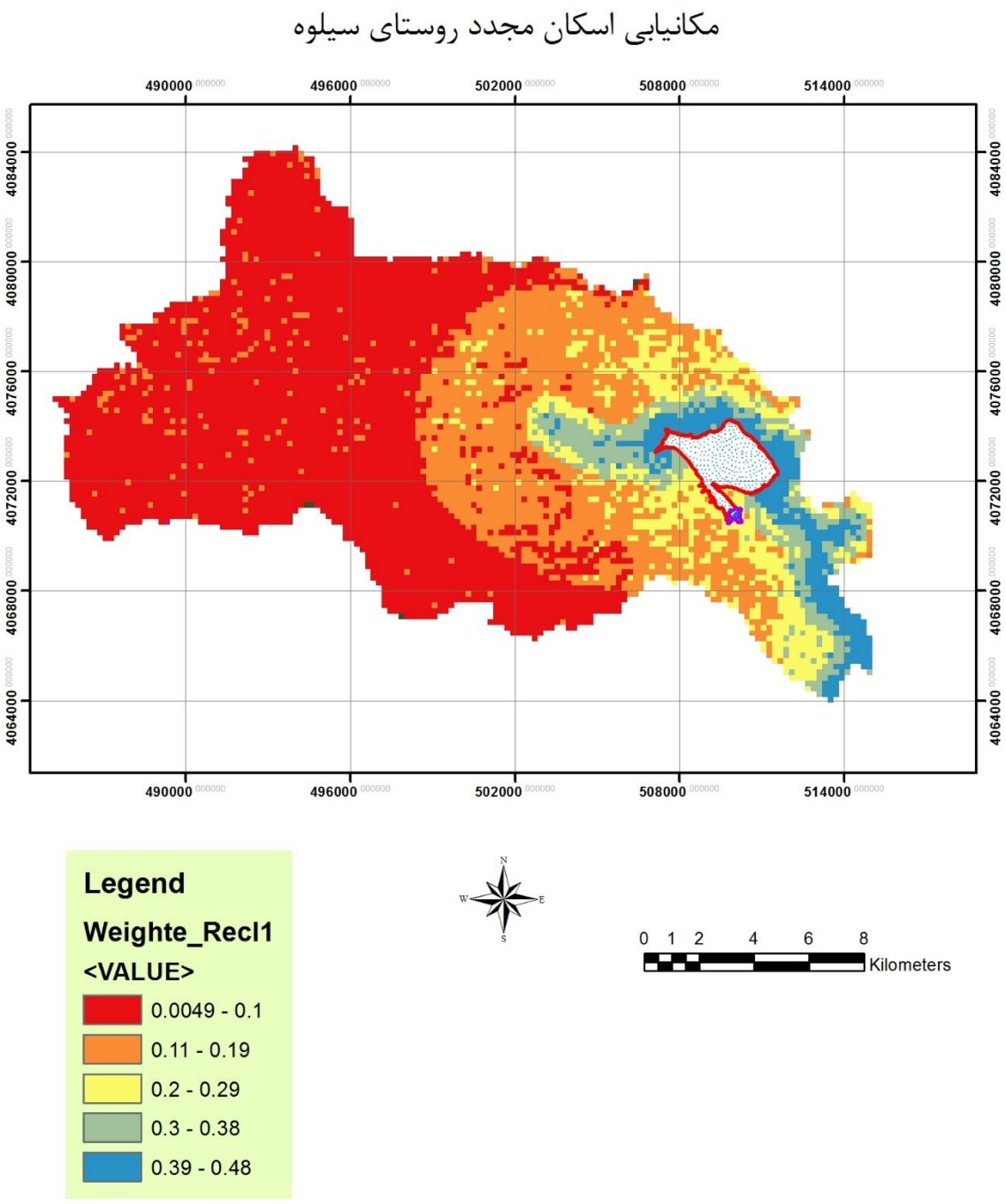
در همپوشانی وزندار جمعی لایه‌های رستری می‌توانند بیش از دو لایه باشند و بر حسب اهمیت و نحوه چگونگی شرکت در تحلیل، وزنی را به خود اختصاص می‌دهند. بازه وزن آنها می‌تواند بین ۰ تا ۱۰۰ یعنی بر حسب درصد و یا بین ۰ تا ۱ باشند. از این نظر دو نوع همپوشانی وجود دارد. در نوع اول اهمیت لایه‌های رستری بر حسب درصد بیان می‌شود. مطابق شکل فوق دولایه سمت چپ دارای داده‌های بین ۱ تا ۳ هستند. برای مثال در این نوع همپوشانی نتایج مربوط به سلول سمت چپ بالا به این نحو محاسبه می‌شود $(0.75 \times 2 = 1.5)$ و $(0.25 \times 3) = 0.75)$ و مجموع آن دو برابر با $(1.5 + 0.75 = 2.25)$ می‌شود که در صورت استفاده از درصد از اعداد صحیح استفاده می‌کند، لذا حاصل آن ۲ می‌شود.

در آخر برای تهیه نقشه بهترین موقعیت برای اسکان مجدد روستای سیلوه از دستور Weighted Sum در ArcGIS استفاده شده و در نهایت نقشه بهترین مکان اسکان مجدد بدست می‌آید. در این مرحله معیارها و زیرمعیارهایی که در مراحل قبلی به همراه اوزان مربوطه بدست آمده‌اند را ترکیب کرده و نقشه بهینه مکانیابی روستا حاصل می‌گردد.

Spatial Analyst Tools→Overlay→ Weighted Sum



نتیجه عملیات همپوشانی وزنی جمعی بصورت نقشه زیر می‌باشد:



موفق باشید