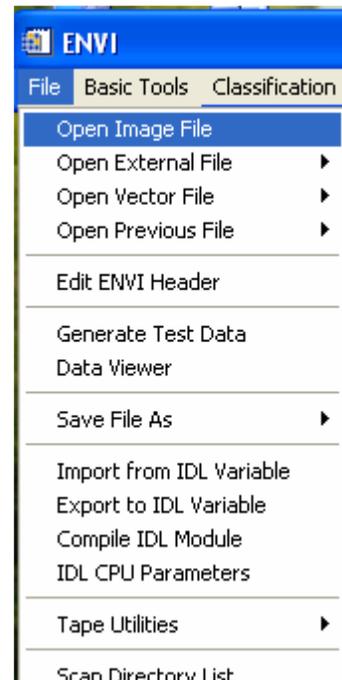
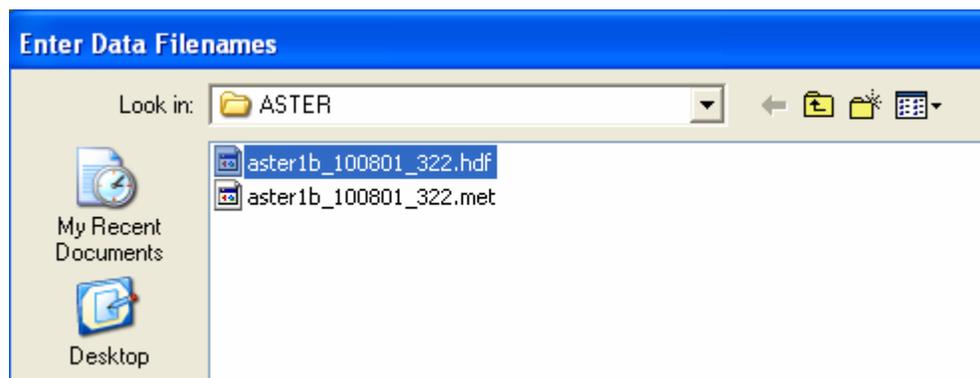


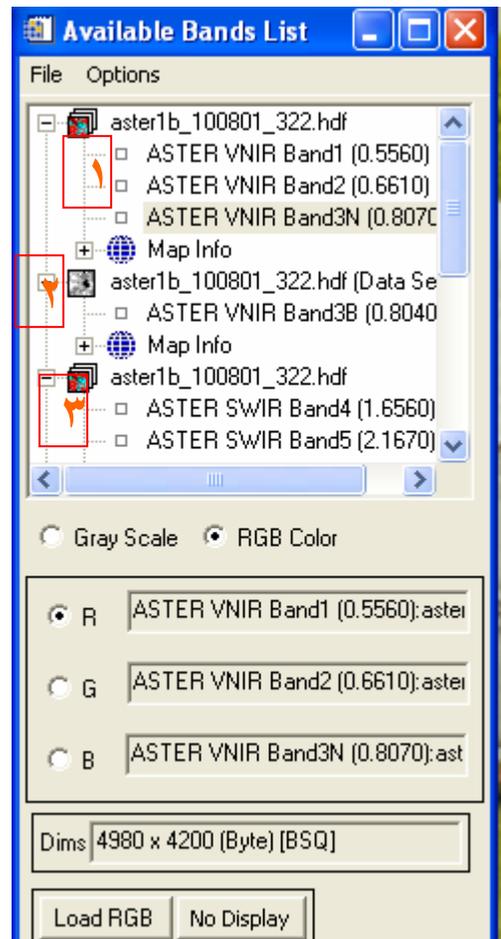
جهت باز کردن تصویر:



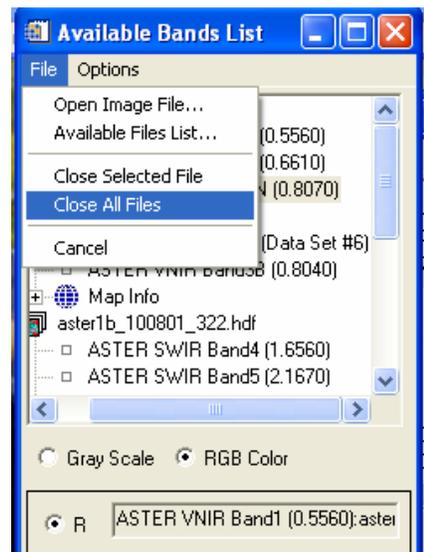
فایل hdf را باز کنید:



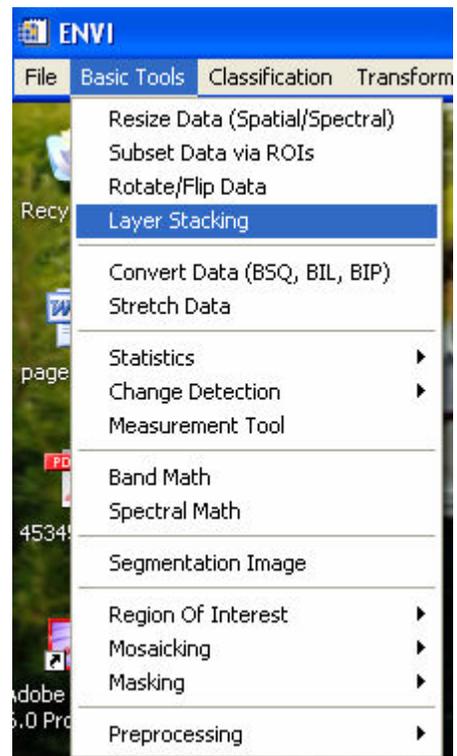
اگر تصویر به صورت زیر است، یعنی به صورت ۳ قسمت است،



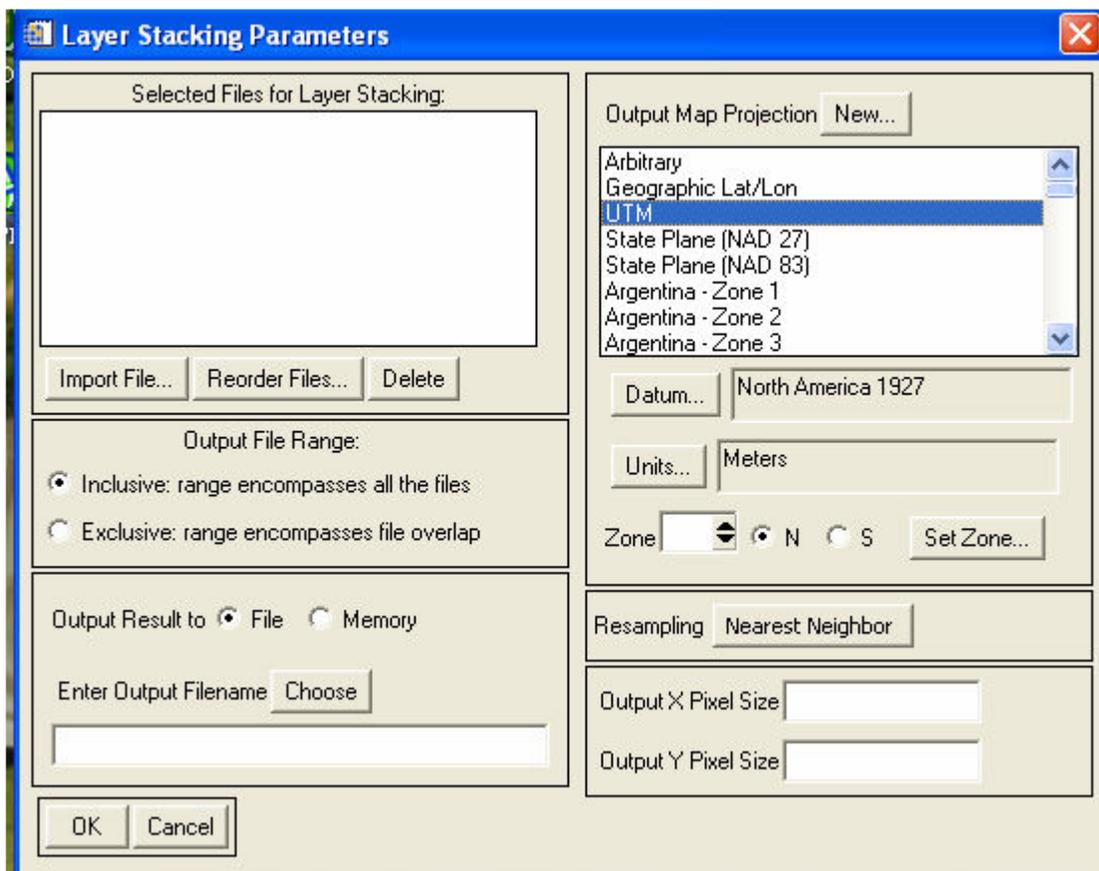
ابتدا مرحله زیر را انجام دهید تا تصویر واحد شود، این کار برای انجام نسبت های باندی است
ابتدا تمامی فایل ها را ببندید



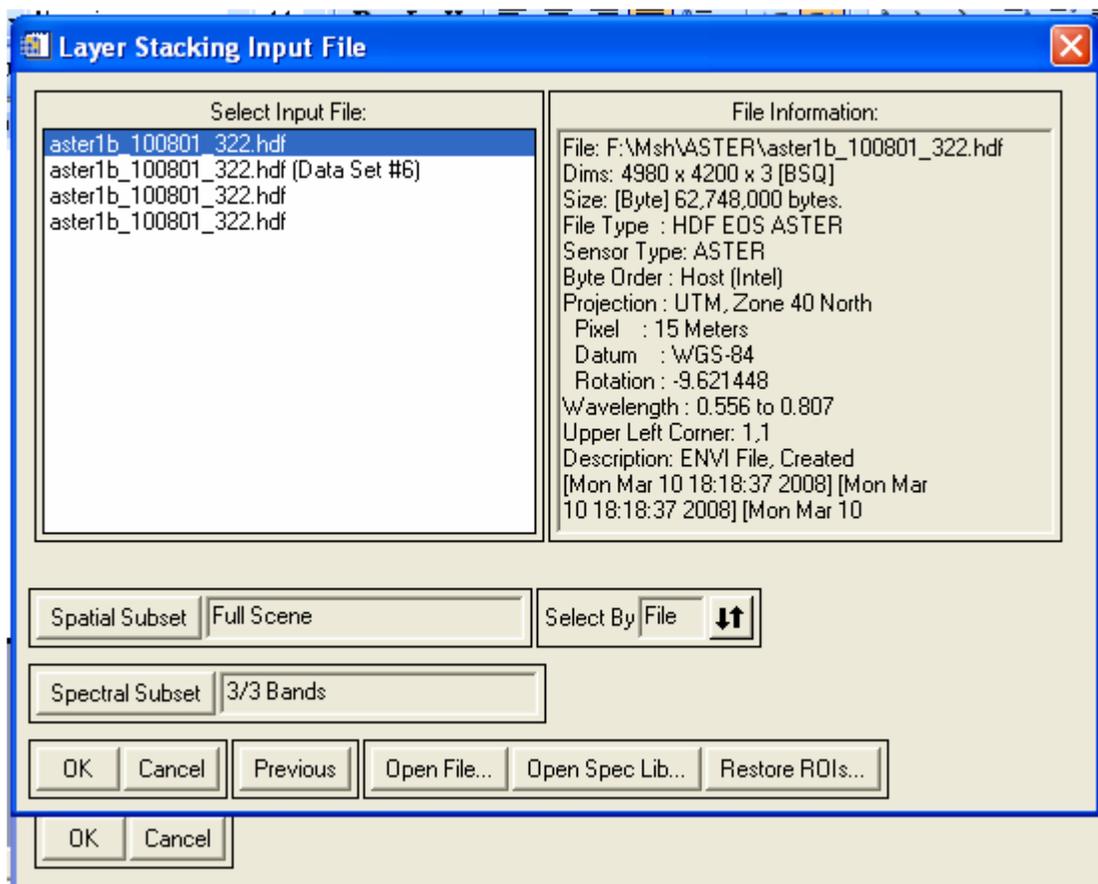
از منوی basic tools به صورت زیر



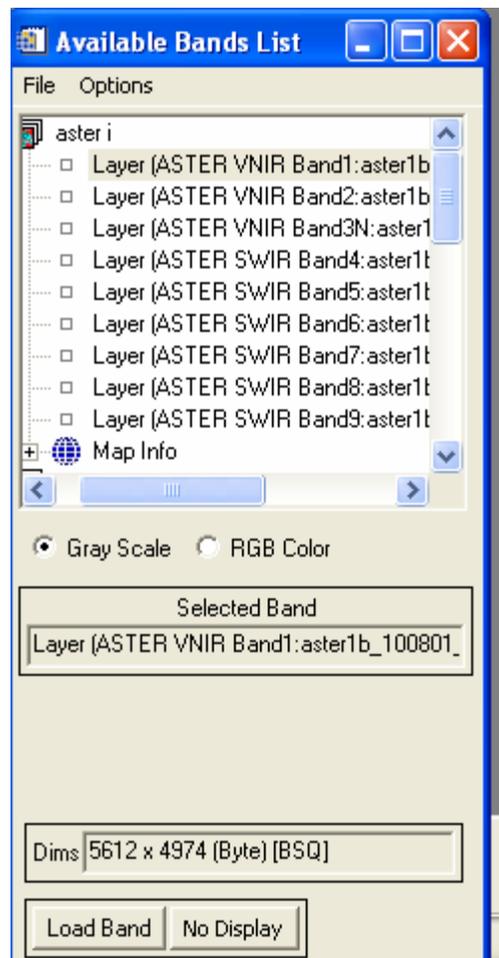
در قسمت چپ پنجره باز شده کارهای مربوط به مختصات را انجام می‌دهیم مثلا منطقه چادرملو که زون ۴۰ می‌باشد



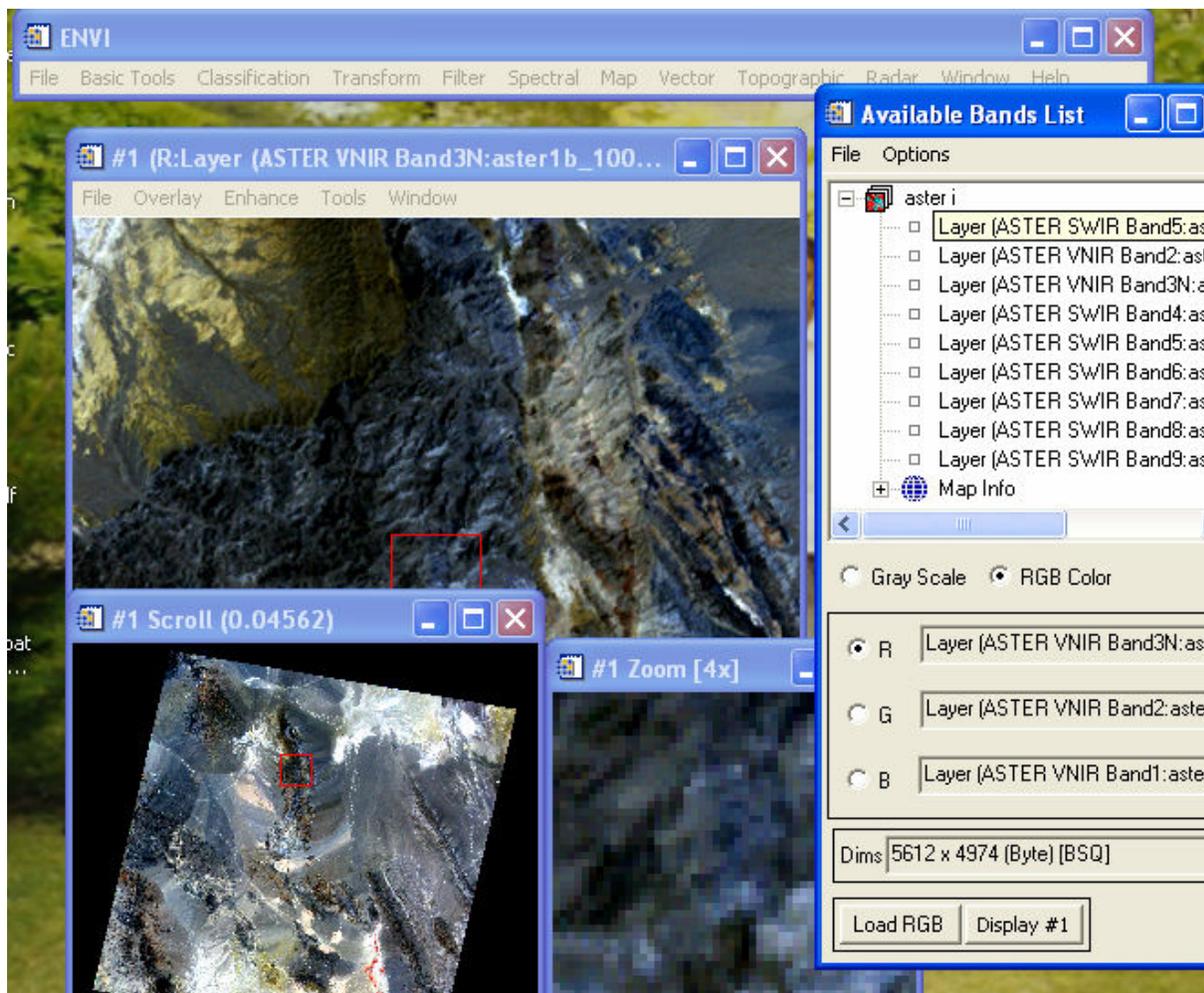
روی datum کلیک کرده و WGS-84 را انتخاب می نماییم و در جلوی Zone عدد ۴۰ را تایپ می کنیم البته می توان روی Set Zone کلیک کرده و طول و عرض جغرافیایی مربوط به ۱ مقطه را می دهیم خود مرک افزار زون مربوطه را می نویسد در قسمت output X Pixel Size با توجه به مقیاس عددی می دهیم برای ۱:۱۰۰۰۰۰۰ عدد ۱۰ و برای ۱:۵۰۰۰۰ عدد ۵ در اینجا خود نرم افزار آنچه که هست را جایگذاری می کند. در قسمت راست از طریق import file فایل hdf را باز می کنیم ابتدا import file سپس open file را می زنیم و فایل hdf را باز می کنیم، به شکل زیر ظاهر می شود



برای دگرسانی ها معمولا از سه باند اول و ۶ باند سوم استفاده می کنیم برای همین منظور اولین قسمت و سومین را با هم می گیریم و ok را می زنیم
در قسمت پایین پنجره جهت ذخیره شدن فایل واحد شده مسیرب را انتخاب می کنیم choose سپس ok به صورت زیر واحد می شود



برای Load تک باندها Gray Scale را کلیک می‌نماییم و برای ترکیبات رنگی از RGB Color استفاده می‌نماییم، مثلاً ترکیب 321 به ترتیب از چپ R، G و B از تصویر Aster چادرملو در زیر آمده است



ابتدا کارهایی که می شود روی تصاویر انجام داد را می آوریم (این کارها هم روی تصاویر ETM⁺ و Aster و ... انجام می شود، تنها فرق در نسبت های باندی مورد استفاده است)

۱- اعمال مربوط به باندها (عملیات ریاضی که کاربر انجام می دهد)

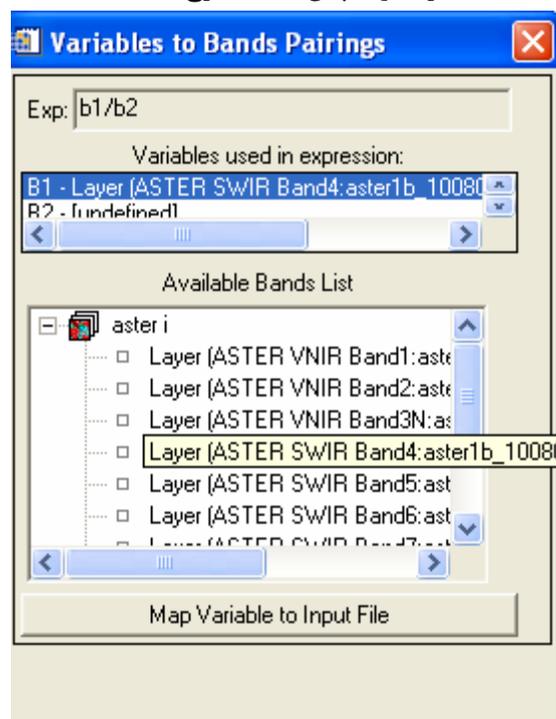
این کار مثل نسبت باندی است اما بیشتر از نسبت باندی استفاده می شود تا این کار، نسبت باندی جواب بهتری می دهد، کما اینکه مولفه های اصلی و کروستا از این دو بهتر است

مثال: برای دگرسانی رسی (آرژیلیکی، کانی های رسی) از نسبت $\frac{4}{9}$ استفاده می شود، برای این کار بدون استفاده از نسبت باندی و با استفاده از عملیات ریاضی به صورت ذیل عمل می نمایم:

از منوی Basic Tools گزینه Band Math را کلیک می کنیم، پمجره زیر باز می شود:

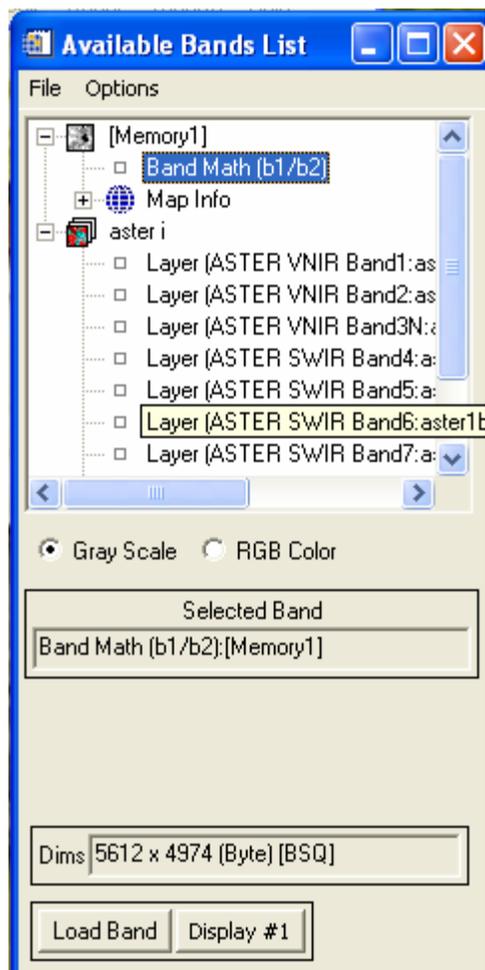


در قسمت Enter expression عبارت $b1/b2$ یعنی باند ۱ تقسیم بر باند ۲ را می نویسیم و Add to List را کلیک می نماییم و سپس Ok در مرحله بعد بایستی باندهای ۱ و ۲ را مشخص نمود روی B1 کلیک کرده و روی باند مورد نظر (۴) و روی b2 کلیک کرده و سپس باند مخرج (۹)

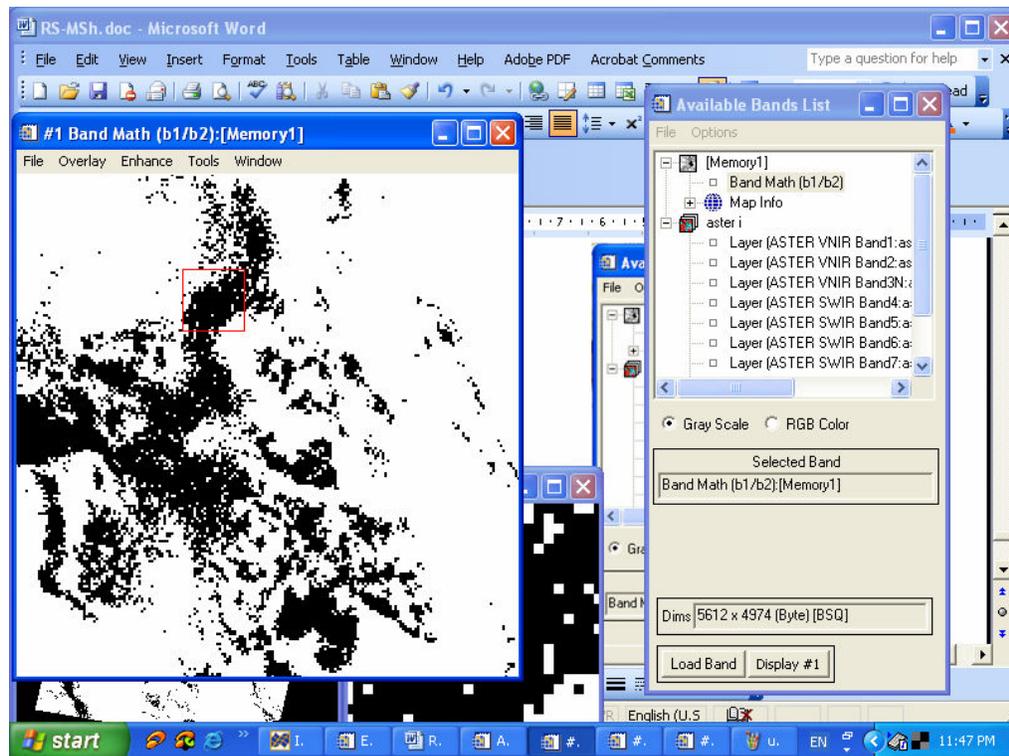


برای ذخیره کردن مسیر می دهیم یا Memory سپس ok و پنجره بعدی نیز به این صورت اگر به صورت فایل Envi می خواهید همین جا ذخیره کنید و گرنه به صورت JPEG به صورتی که بعداً می آید عمل نمایید

باندی که از تقسیم باندهای ۴ و ۹ به دست آمده در Available band List ظاهر می شود آن را Load کنید، بوجه نمایید که این نسبت ها به صورت تک باندی هستند و باید Gray Scale باشند یا علی مدد



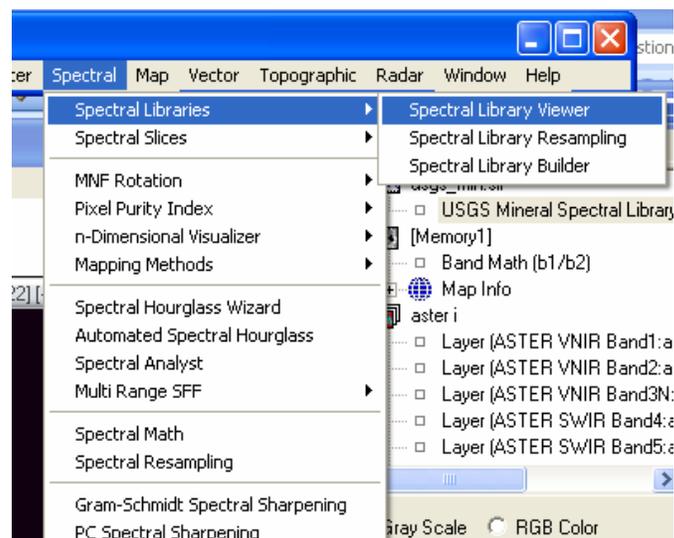
در تصویر مورد نظر با توجه به اینکه در باند ۴ بیشترین بازتاب و در ۹ بیشترین جذب را داریم، قسمت های سفید مناطق دگرسازی رسی را نشان می دهد، اگر نسبت ما $\frac{9}{4}$ بود بر عکس بود



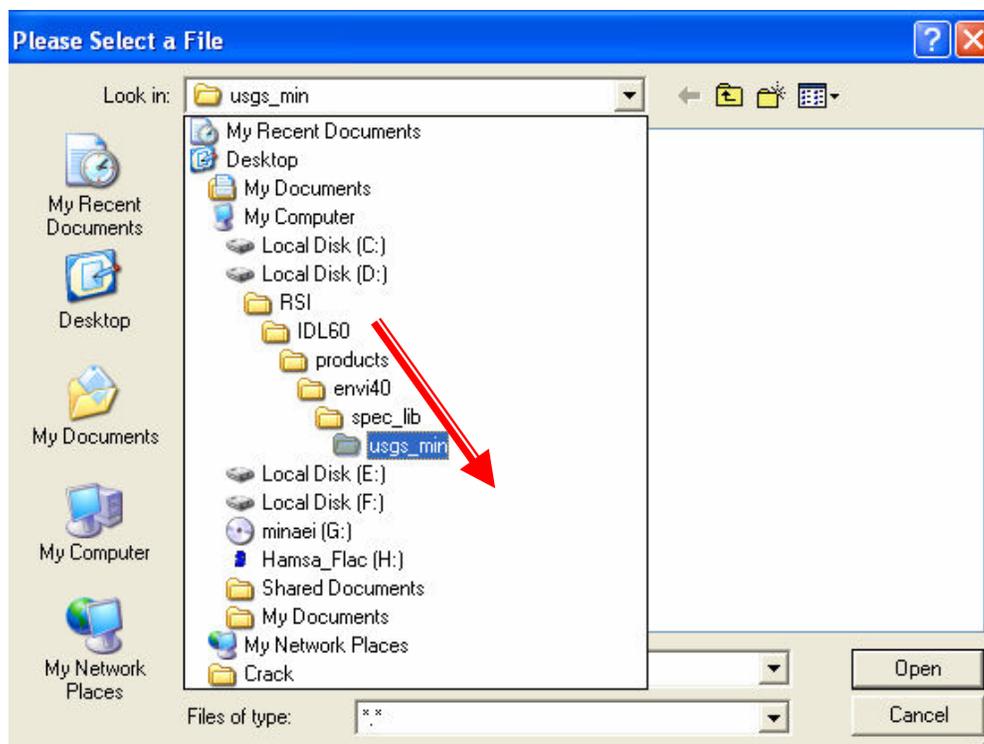
البته اینکه چرا از نسبت ۴/۹ برای رسی ها استفاده می شود و اینکه از کجا فهمیده اند ، با استفاده از کتابخانه موجود در Envi و تجربیات است

به تصاویر زیر توجه نمایید

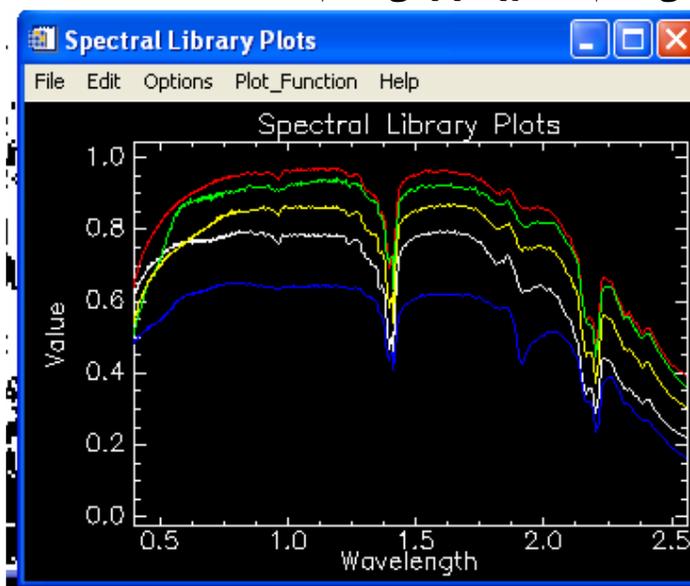
جهت باز کردن کتابخانه از منوی Spectral به صورت زیر عمل می نمایم



در پنجره باز شده Open File را زده و از مسیر زیر کتابخانه مربوط به کانی ها را باز می کنیم
یعنی Usgs-min.sli را باز می کنیم از مسیر زیر



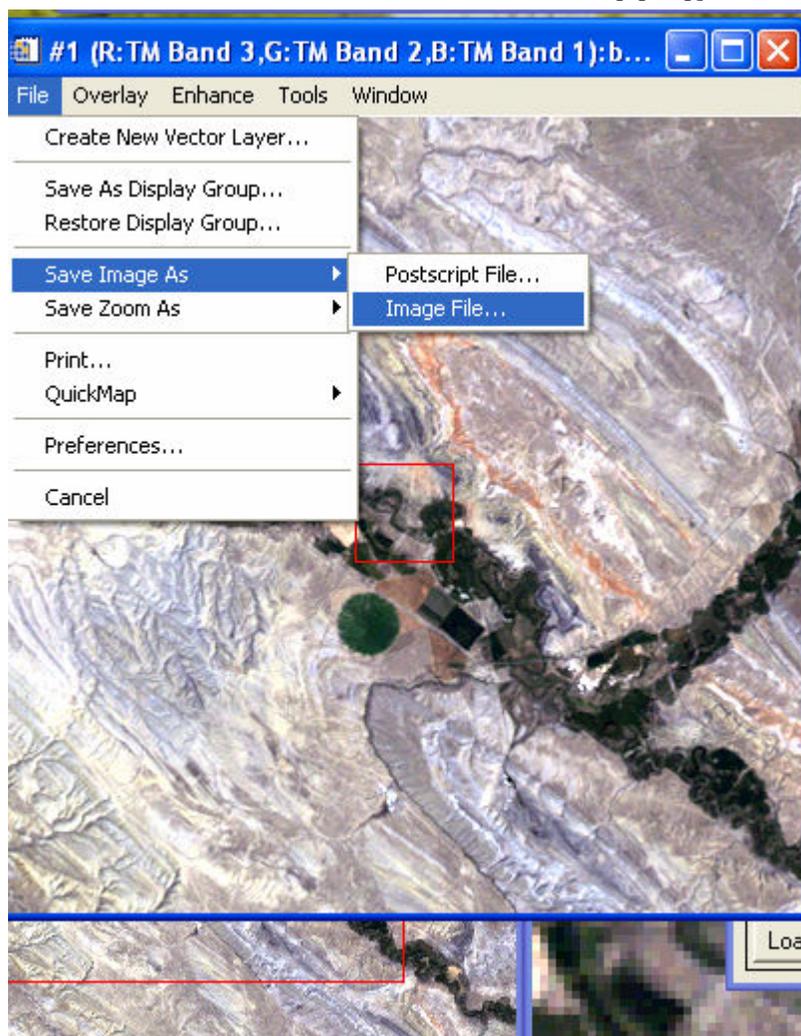
روی کانی مورد نظر کلیک می کنیم
مثلا کانی کائولین را باز می کنیم، به صورت زیر می بینیم



من الان محدوده بازتاب باندها را حفظ نیستم که بنویسم کدام محدوده مربوط به کدام باند است اما آنچه مسلم است این است که برای نسبت باندی از بیشترین بازتاب برای صورت و از بیشترین جذب برای مخرج استفاده می شود شکل فوق مربوط به بازتاب چند نوع کانی کائولین است به محدوده های بازتاب بالا و کم توجه کنید.

ذخیره کردن تصاویر به صورت JPEG

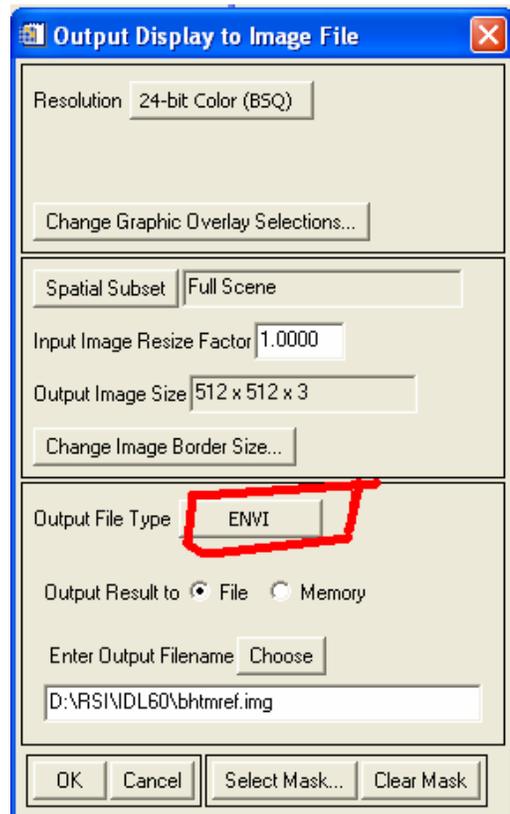
روی تصویر منوی file به صورت زیر



پنجره زیر باز می شود در قسمت output file Type که در شکل مشخص شده است، روی ENVI کلیک کنید تا دیگر فرمت ها را ببینید و JPEG را انتخاب نمایید و تعیین مسیر برای ذخیره.



دیگر فرمت ها

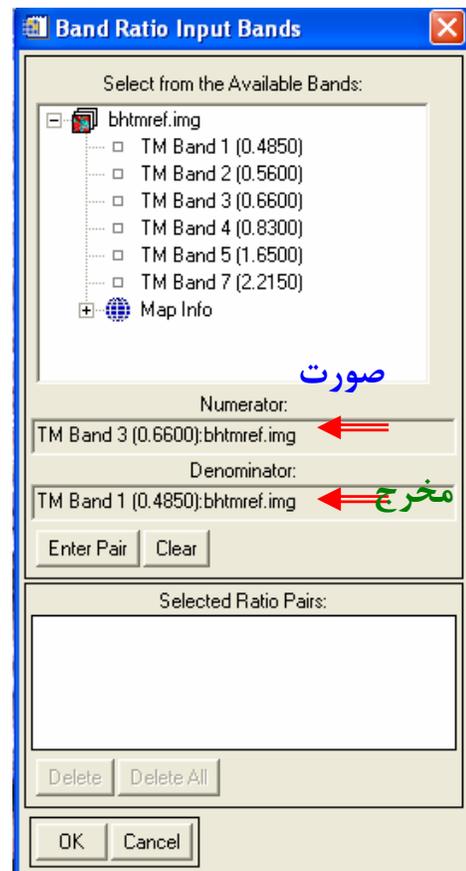


۲- نسبت بانندی

این روش هم برای تعیین دگرسانی ها به کار می رود، به صورت زیر:
از منوی Transform گزینه band ratios را انتخاب می کنیم،



در پمجره باز شده به ترتیب ابتدا صورت کسر نسبت بانندی مورد نظر و سپس مخرج آن را کلیک می کنیم
 مثلاً برای اکسید آهن در ETM^+ از نسبت $3/1$ استفاده می شود پس داریم



سپس Enter Pair را فشار می دهیم و ok
 مسیر برای ذخیره و یا در memory

سپس نسبت ظاهر شده در Available Bands List را Load می کنیم

نسبت ظاهر شده

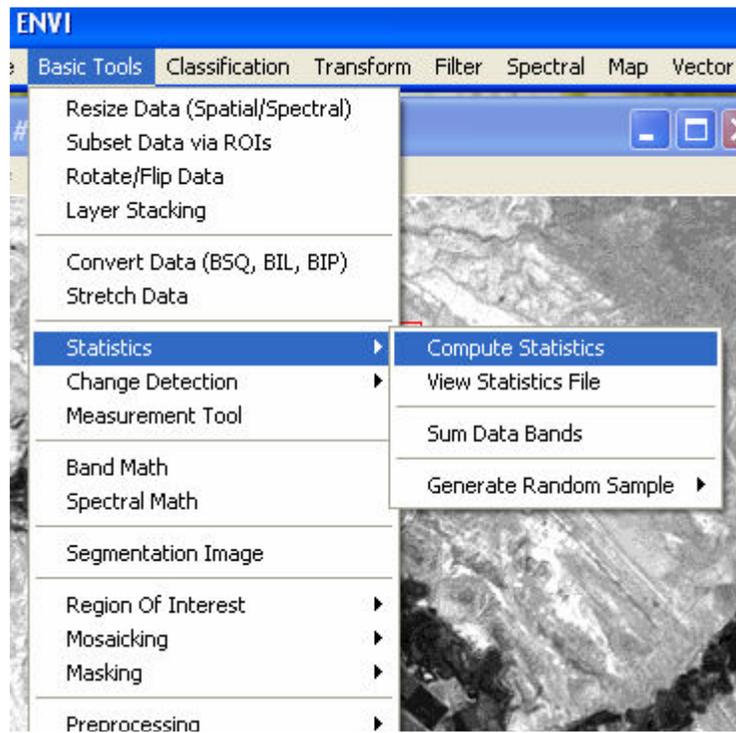


که در باند ۳ بیشترین بازتاب و در باند ۱ بیشترین جذب اکسید آهن را داریم، به همین دلیل نقاط سفید می تواند اکسید های آهن داشته باشد

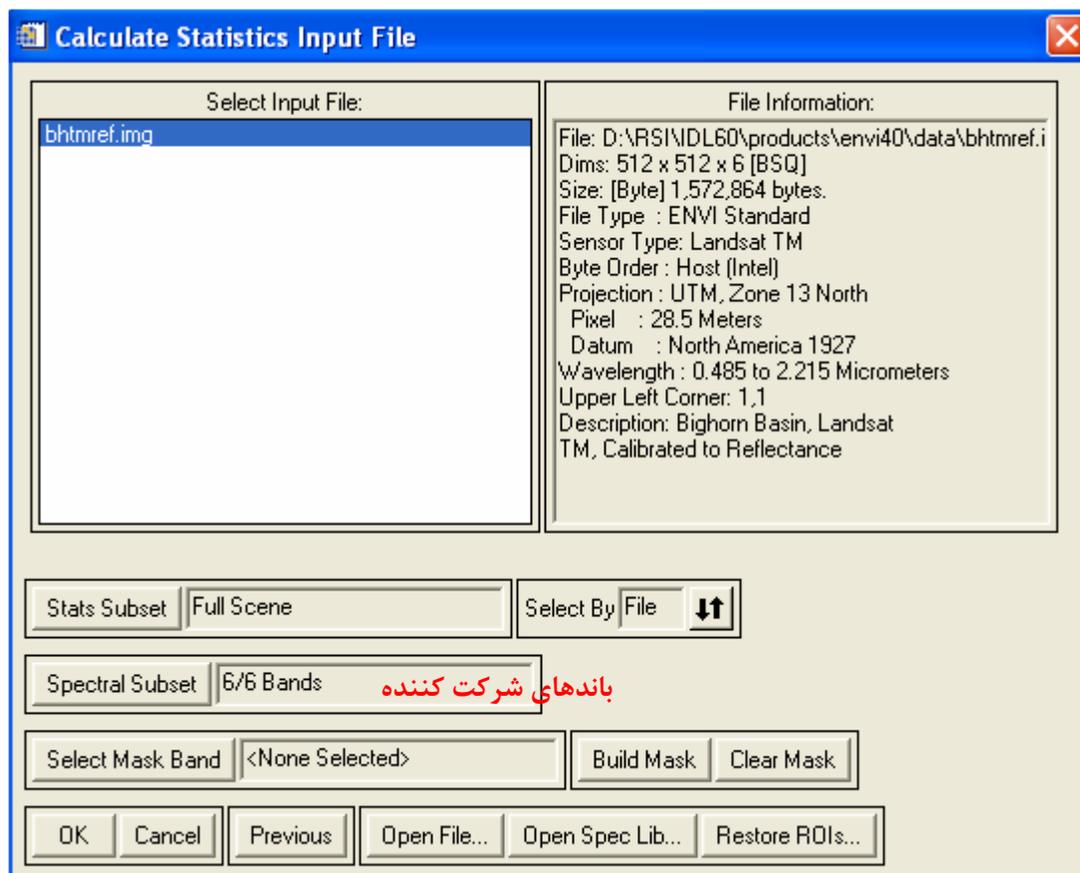
۳- مولفه های اصلی

این روش نیز برای نمایان کردن دگرسانی ها مورد استفاده قرار می گیرد. یعنی اطلاعات موجود در باندها را در چند مولفه خلاصه می کند و طرز کار شبیه نسبت باندی است. در این روش تمامی باندها مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند و در روش کروسستا که « روش مولفه های اصلی انتخابی » گفته می شود، چند باند مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند، مثلا در ETM⁺ فقط از باندهای ۷، ۵، ۴ و ۱ استفاده می شود. جهت توضیح بیشتر مولفه های اصلی به کتاب تحلیل داده های اکتشافی- دکتر حسنی پاک مراجعه شود.

پس از باز کردن تصویر، باید پازامترهای آماری و مولفه های اصلی تصویر را ببینیم، برای این کار ابتدا از منوی Basic Tools گزینه Statistics را انتخاب و طبق شکل Compute Statistics را انتخاب می کنیم:



در پنجره باز شده روی تصویر مورد نظر کلیک می کنیم، دکمه های زیر آن فعال می شوند، برای تعیین باندهای شرکت کننده در آنالیز مولفه های اصلی روی Spectral Subset کلیک می کنیم و باندهای مورد نظر را انتخاب می کنیم.



سپس ok می کنیم. در پنجره هر چه هست را تیک می زنیم، البته همه لازم نیستند!

Calculate Statistics Parameters

Basic Statistics

Text Report Min/Max/Mean Plot

Stdev Plot EigenValue Plot

Calculate Histogram Statistics

Options Histogram Plots Text Report

Histogram plots per window

Calculate Covariance Statistics

Options Covariance Image Text Report

Samples Resize Factor

Lines Resize Factor

Enter Output Stats Filename [.sta]

Report Screen File

Enter Output Report Filename [.txt]

غیر از File Statistics report بقیه را لازم نداریم و آن ها را می بندیم

File Statistics Report

File

Filename: D:\RSI\IDL60\products\envi40\data\bhtmref.img
 Dims: Full Band (262144 points)

Band	Min	Max	Mean	Stdev
1	6	29	14.971439	2.665727
2	3	40	15.482758	3.473308
3	1	43	17.698433	4.574609
4	0	54	24.962830	4.348655
5	2	47	28.787464	5.832382
6	1	45	25.994583	7.114583

Covariance Matrix

Band	Band 1	Band 2	Band 3	Band 4	Band 5
1	7.106103	8.928426	11.534686	0.687296	12.816164

مولفه های اصلی به صورت زیر هستند

Eigenvectors						
Eigenvec	Band 1	Band 2	Band 3	Band 4	Band 5	Band 6
1	0.223321	0.299894	0.404970	0.023479	0.526284	0.647043
2	0.016989	0.095782	0.074017	0.974105	0.059792	-0.180563
3	-0.426209	-0.486198	-0.508816	0.124323	0.456336	0.315224
4	-0.152409	0.001971	0.273209	-0.180289	0.665055	-0.653699
5	-0.744819	-0.103531	0.586980	0.021996	-0.259853	0.148232
6	0.436121	-0.808566	0.390433	0.046088	-0.037226	0.008477

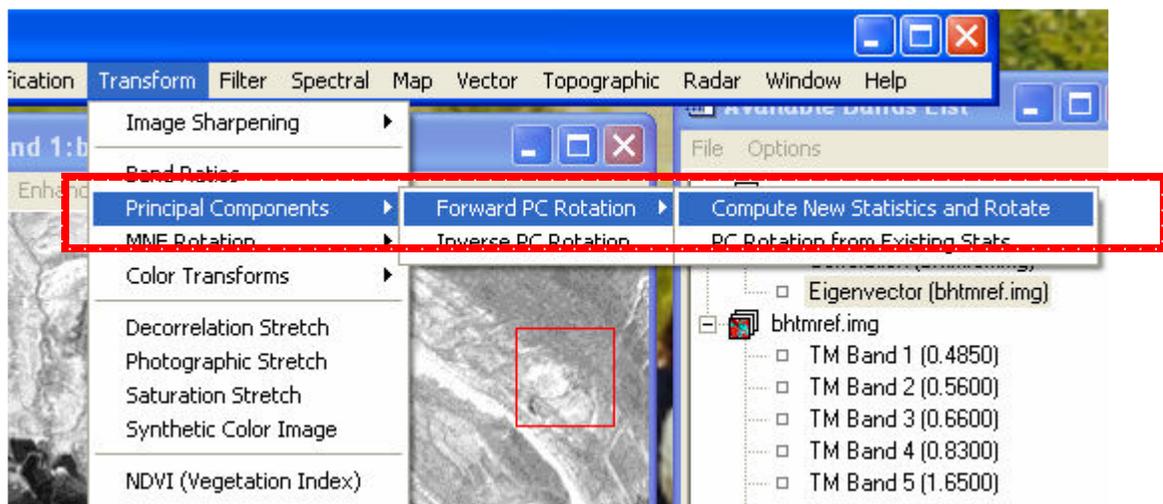
که باندها به صورت ستونی هستند و مولفه ها به صورت سطری، این مولفه ها مربوط به ETM^+ هستند و Band6 منظور همان باند ۷ است.

مثلا می خواهیم اکسیدهای آهن را پیدا کنیم، باید از نسبت ۳/۱ استفاده کنیم، یعنی اینکه مولفه ای که اختلاف باند ۱ و باند ۳ بیشترین مقدار از لحاظ عددی باشد مثلا در شکل فوق مولفه ۵ از این لحاظ بیشترین مقدار را دارد.

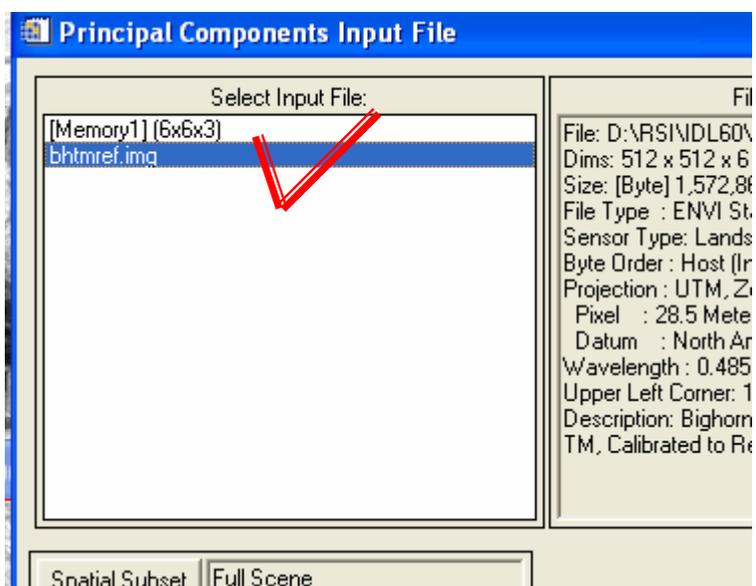
Eigenvec	Band 1	Band 2	Band 3	Band 4	Band 5	Band 6
1	0.223321	0.299894	0.404970	0.023479	0.526284	0.647043
2	0.016989	0.095782	0.074017	0.974105	0.059792	-0.180563
3	-0.426209	-0.486198	-0.508816	0.124323	0.456336	0.315224
4	-0.152409	0.001971	0.273209	-0.180289	0.665055	-0.653699
5	-0.744819	-0.103531	0.586980	0.021996	-0.259853	0.148232
6	0.436121	-0.808566	0.390433	0.046088	-0.037226	0.008477

یعنی اینکه در این تصویر مولفه ۵ مناطق دارای اکسید آهن را نشان می دهد. و چون در باند ۳ که صورت نسبت مورد نظر است، علامت مقدار ویژه مثبت است و در باند ۱ که مخرج نسبت است، مقدار ویژه است، پس این مولفه اکسیدهای آهن را به صورت روشن نشان می دهد (مولفه های اصلی به صورت سیاه و سفید نشان داده می شوند)

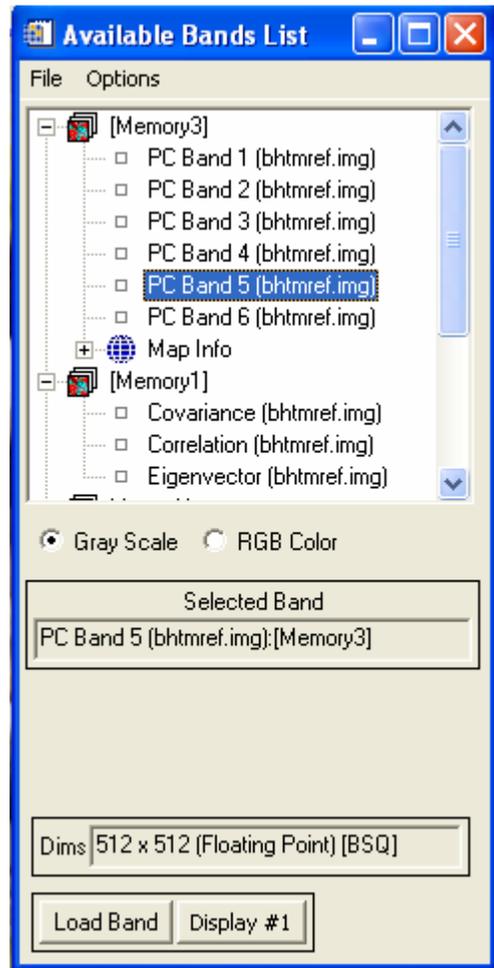
برای نشان دادن مولفه ها از منوی Transform به صورت زیر عمل می کنیم



توجه شود در پنجره باز شده روی اسم تصویر اولیه کلیک کنید



Ok و سپس مسیر برای ذخیره و یا Memory و Ok که مولفه ها در Available Band List ظاهر می شوند و برای دیدن آن، آنرا Load می کنیم



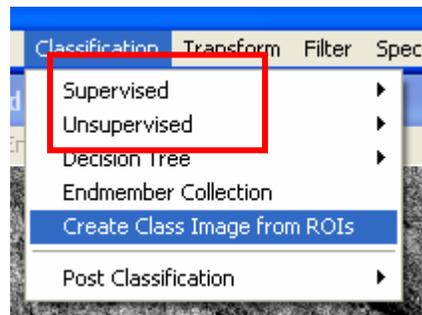
البته این توضیح مربوط به ETM^+ برای Aster نیز به کار می رود فقط در اینکه از کدام باندها استفاده کنیم با هم فرق دارند.

حذف پوشش گیاهی

همان طور برای این کار در ETM^+ بیشتر از نسبت ۷۴۱ (RGB) استفاده می شود در ادامه معادل باندی در Aster برای ETM^+ می آید که به جای باندهای گفته شده در نسبت باندی و ترکیب رنگی برای دیدن مناطق گیاهی بتوان از معادل آن ها استفاده نمود.

طبقه بندی

طبقه بندی به دو صورت است نظارت شده و نشده

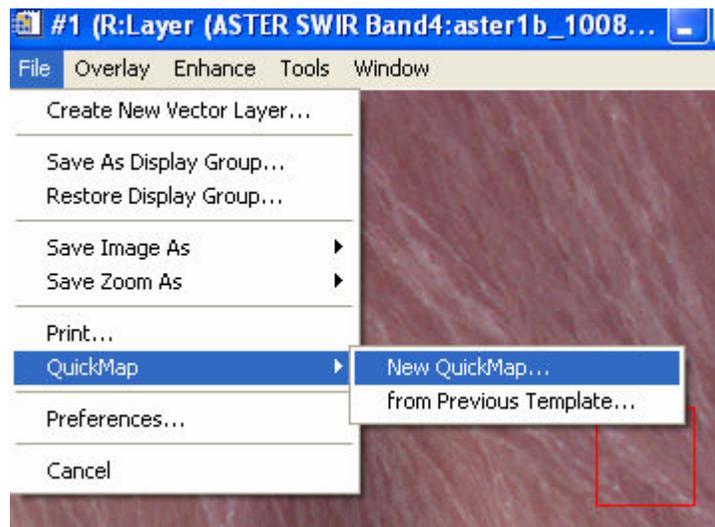


این کار برای شناسایی سنگ ها به کار می رود در نظارت نشده خود نرم افزار به صورت پیش فرض سنگ هایی که بازتابی شبیه هم دارند را به یک رنگ خاص نشان می دهد ولی در نظارت شده کاربر به نرم افزار آموزش می دهد و نرم افزار بر اساس آموزش دیده شده طبقه بندی می نماید.

تهیه نقشه

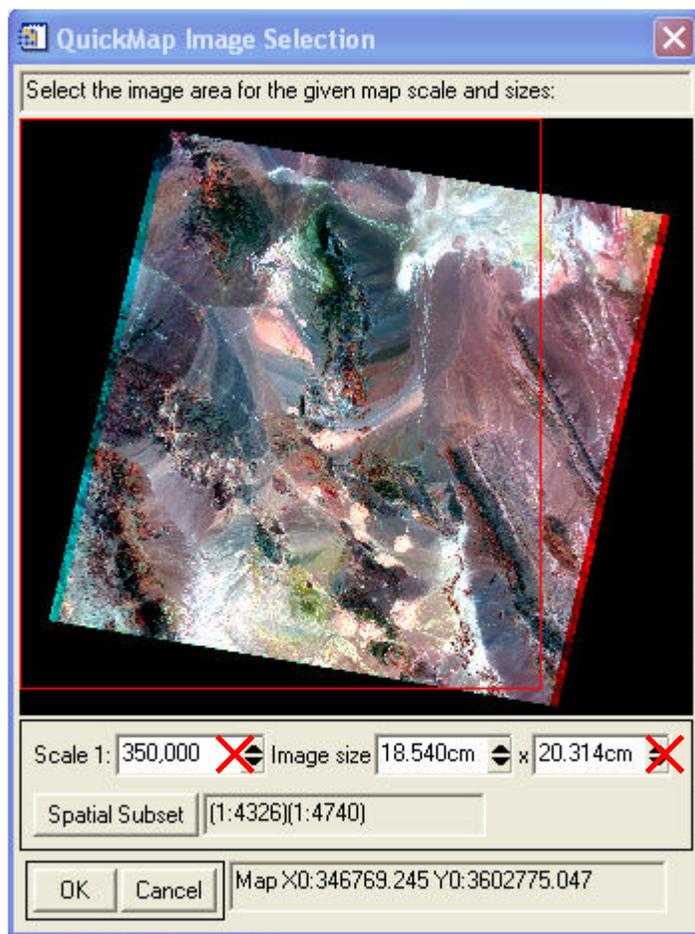
برای تهیه نقشه ای با مختصات، مقیاس و شمال جغرافیایی به صورت زیر عمل می کنیم

روی File تصویر کلیک کرده:

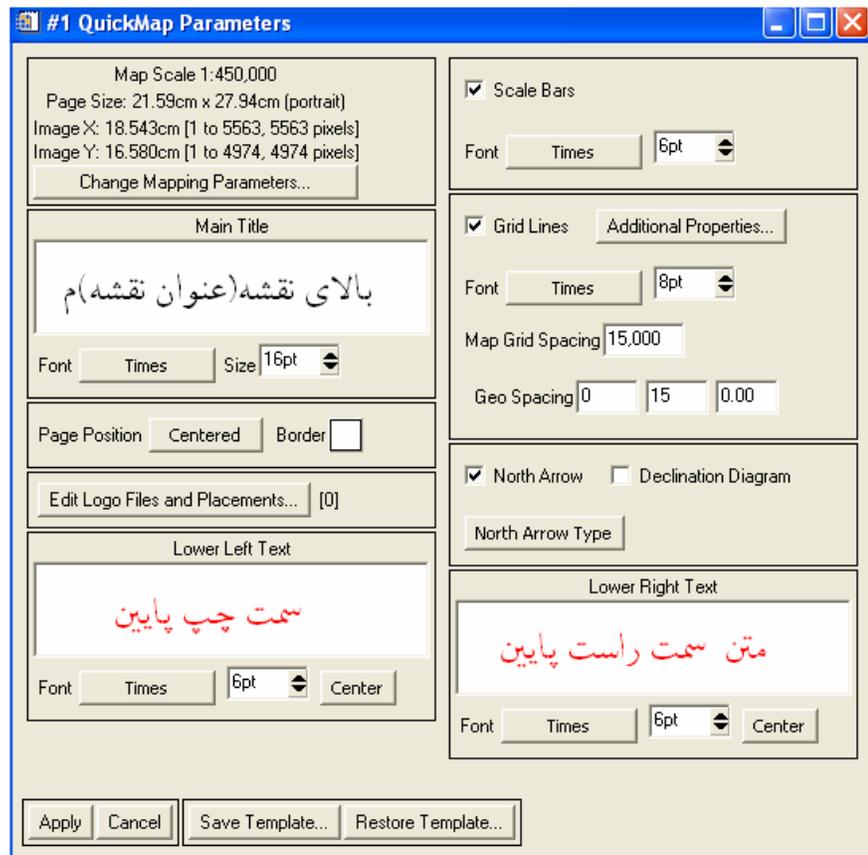


پنجره بعدی برای اندازه کاغذ است و Ok در پنجره باز شده اگر تمامی تصویر داخل کادر قرمز رنگ نیست Scal را بزرگتر می کنیم

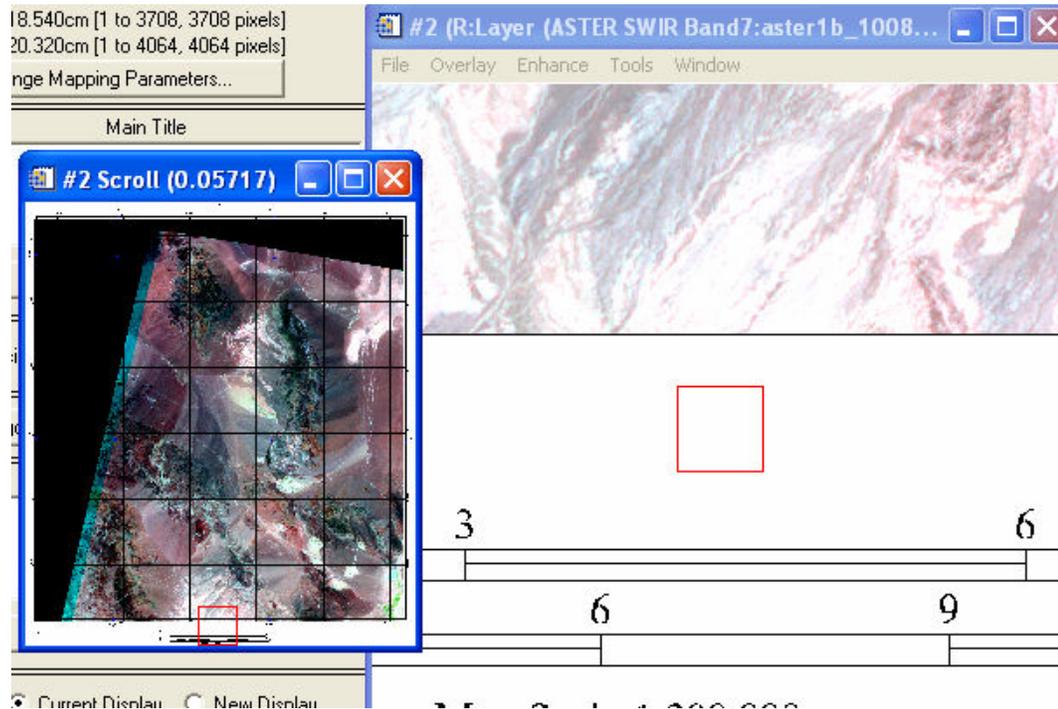
برای قرار گرفتن تمامی تصویر در داخل
کادر قرمزافزایش می دهیم
با \times نشان داده شده اند



Ok و در پنجره بعدی داریم



Apply می کنیم و نقشه به صورت شبکه بندی و دارای مختصات و شمال جغرافیایی را داریم.



چند نکته:

در تصاویر Aster اکسید آهن را نمی توان به خوبی یافت این تصاویر بیشتر برای رس ها استفاده می شوند، یعنی نسبت های $\frac{7}{9}$ و $\frac{4}{9}$ اگر جای مخرج و صورت عوض شود به جای اینکه مناطق مورد نظر را روشن نشان دهد به صورت تیره نشان می دهد.

نسبت بانندی ۴/۹ و ۷/۹ برای دگرسانی

روش PCA و انتخاب بهترین مولفه

مدل رقومی ارتفاعی با استفاده از باند B3 و N3.

خذف پوشش گیاهی با استفاده از NDVI

باندهای TIR برای ژئوترمال و برخی کانی ها مثل کوارتز

ترکیبات رنگ نسبتی بانندی

باندهای معادل باندهای ETM⁺ در تصاویر Aster را می توان از اینترنت گرفت.

موفق و پیروز و سربلند باشید

شاد باشید و دل آقا امام زمان (عج) را شاد کنید.

سالی پر از موفقیت برای شما و خانواده محترمتان از خدای منان خواهانم

یا علی مدد