



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کشاورزی
موسسه آموزش علمی _ کاربردی
مرکز آموزش علمی _ کاربردی جهاد کشاورزی

موضوع:

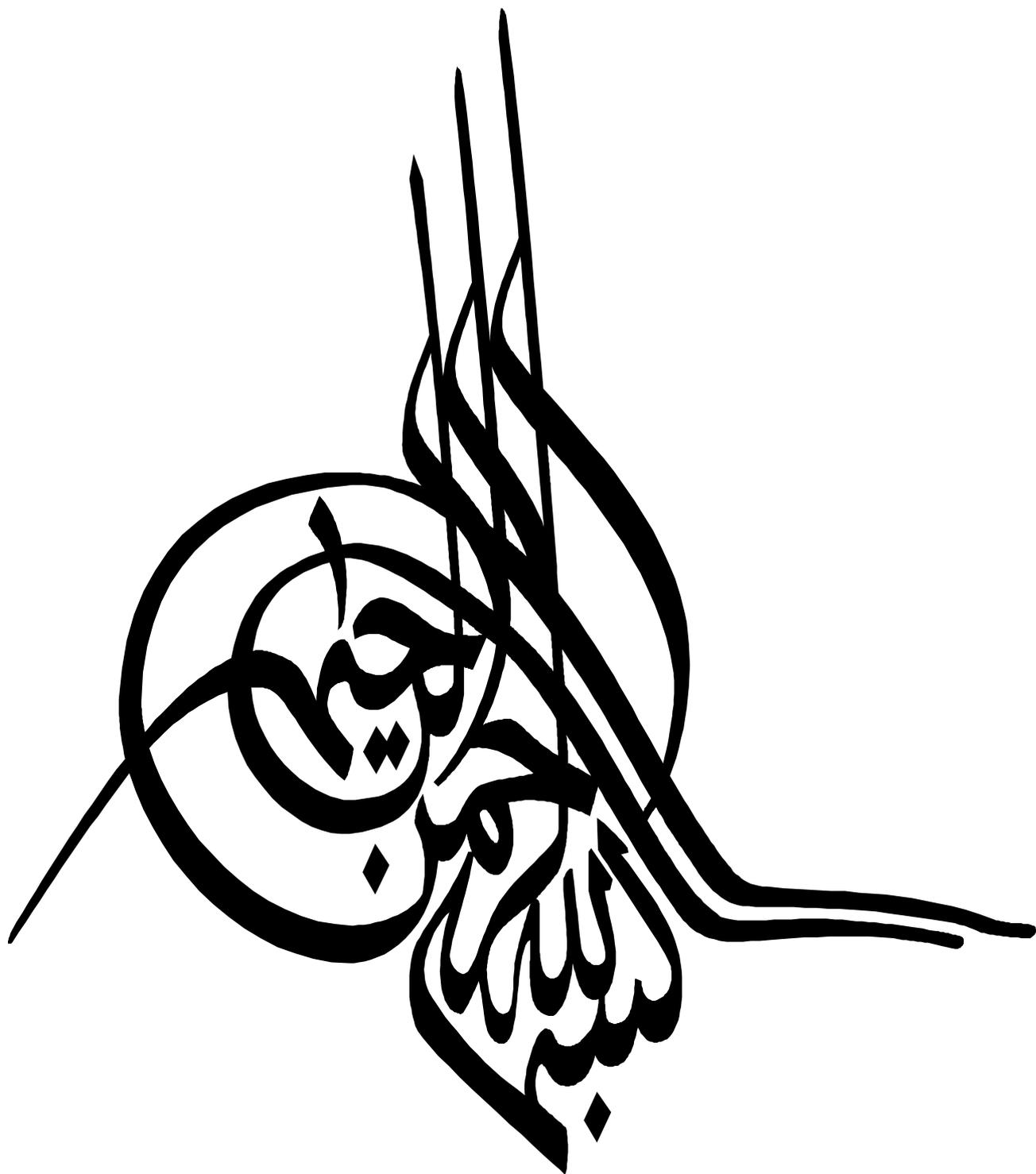
جزوء سنجش از دور

استاد مربوطه : مهندس محمودی نژاد و مهندس عبداللهی

تهیه کننده : محمد همتی

دانشجوی رشته مهندسی آبخیزداری

تابستان ۱۳۸۷



فصل اول : آشنایی با علم سنجش از

دور

..... تعریف سنجش از دور

..... اطلاعاتی در مورد ماهواره ها و تقسیم بندی آنها

..... آشنایی با بعضی از ماهواره ها

۳_ سیستم فضایی

یک نوع آنها ماهواره منابع زمین است که با هدف گردآوری اطلاعات از منابع زمین به فضا پرتاب می شوند.

آشنایی با بعضی از ماهواره ها

۱_ ماهواره NOAA

ماهواره ای است هواشناسی که اکثر تحلیل های هواشناسی فعلی سازمان جهانی هواشناسی در حال حاضر از همین ماهواره صورت می گیرد.

این ماهواره جهت شناسایی به کار می رود و برای طرح های توجیهی قابل کاربرد نیست.

قدرت تفکیک یا Resolution این ماهواره 1km در 1km است .

این ماهواره در ارتفاع ۸۵۰ کیلومتری نسبت به کره زمین قرار دارد و هر ۱۰۱ دقیقه یکبار دور کره زمین می چرخد.

۲_ ماهواره سری Nimbus

این ماهواره در فاصله ۱۱۰ کیلومتری از زمین قرار دارد و هر ۹۸/۳ دقیق یکبار کره زمین رت دور می زند و قدرت تفکیک آن ۸۰۰ در ۸۰۰ است.

۳_ ماهواره سری Tos

این ماهواره به منظور مطالعات محیط زیست به فضا پرتاب شده و در ارتفاع ۱۴۰۰ کیلومتری از زمین قرار دارد از ویژگی این ماهواره اینکه ، در فضای بالاتر قرار دارد و سرعت زیاد آن باعث می شود تغییرات اقلیمی را ثبت کند.

۴_ ماهواره سری Modis

قدرت تفکیک این ماهواره ۲۵۰ در ۲۵۰ می باشد که ۱۶ برابر NOAA است از جمله ویژگی این ماهواره آن است که برای تجزیه و تحلیل سطح پوشیده از برف مورد استفاده قرار می گیرد.

۵ _ ماهواره لندست

این ماهواره چندین نسل است که به فضا پرتاب شده و اطلاعات مختلفی از آن قابل دسترسی است. این ماهواره دارای اختلاف Resolution است که بوسیله کامپیوتر می توان این اطلاعات را بوسیله

Resampling (نمونه گیری مجدد) به هم تبدیل کرد

از ویژگی این ماهواره می توان به تقدم زمانی آن اشاره نمود.

۶ _ ماهواره اسپارت

در هر ۲۶ روز یکبار به دور زمین می چرخد.

این تصاویر دارای هم پوشانی بوده که از ویژگی این ماهواره می توان به دید سه بعدی آن اشاره کرد.

فصل دوم : مدل رستری و مدل وکتوری

..... مدل رستری

..... مدل وکتوری

مدل رستری

از شبکه بندی کردن دنیای واقعی بدست می آید به عنوان مثال :

فرض شود یک تپه در دنیای واقعی باشد اگر ما به همین اندازه یک سطحی در بالا ایجاد کنیم و شبکه بندی نمایم که متشکل از یکسری سطر و ستون می باشد.

مدل رستری سازگاری بیشتری با سیستم سنجش از دور دارد به همین دلیل در کامپیوترها از این مدل جهت محاسبات داده های سنجش از دور استفاده می گردد. در نتیجه در مرحله تحلیل و محاسبات از روی نقشه داده های رستری آسان تر انجام می شود.

توجه شود که سیستم برداری وابسته به سیستم مختصات است.

در سیستم رستری به جای اینکه گفته شود کوردینه سیستم چیست می گوئیم ژئورفرنس یعنی چه؟ که یعنی عارضه ای که قصد ترسیم آن را در کامپیوتر داریم کجا واقع شده است.

به این نکته هم نیز توجه داشته باشید که هر چه قدرت تفکیک بیشتر باشد کیفیت هم بالا می رود.

مدل وکتوری

ENVİ : نصب نرم افزار

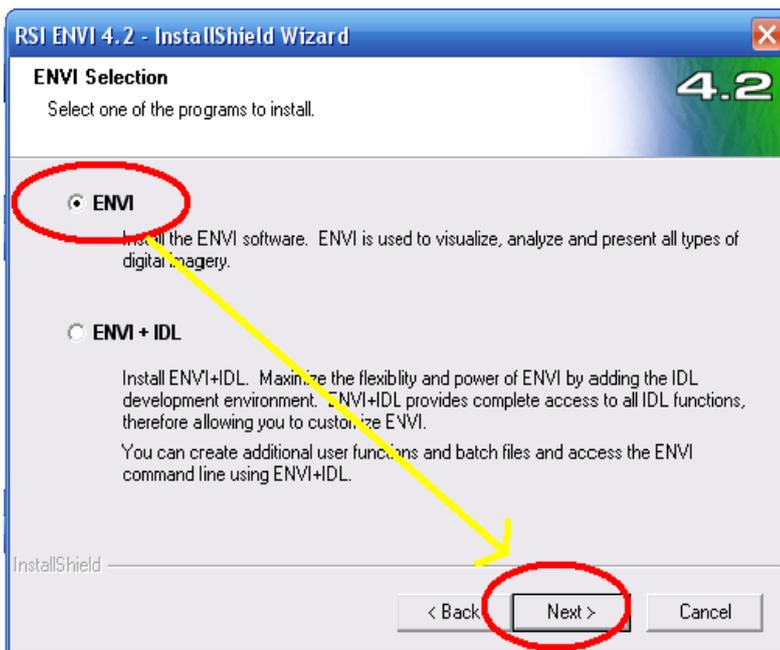
..... مراحل نصب نرم افزار ENVİ

مراحل نصب نرم افزار ENVI

CD مربوط به نرم افزار ENVI را درون کامپیوتر قرار داده و پوشه ENVI4.2 را باز می کنید. و قسمت envi42win را کلیک کنید که باید مدتی صبر کرد.

با باز شدن پنجره RSI ENVI 4.2 _ installShield wizard گزینه NEXT را زده و YES کنید و دوباره NEXT کنید.

در مرحله بعد گزینه ENVI را علامت زده و NEXT کنید اجازه دهید در قسمتی که کامپیوتر ترجیح داده شده است این نرم افزار نصب گردد و گزینه NEXT را انتخاب کنید و مجدداً "NEXT" کنید و در قسمت بعد بدون آنکه در پنجره مربوطه در پایین آن چیزی نوشته شود YES کنید و سپس NEXT کنید



که شروع به نصب برنامه ENVI در کامپیوتر شما می شود.

بعد از به پایان رسیدن نصب YES را کلیک کرده. که پنجره ای به نام

product liceni.. باز می شود که باید

قسمت permanent را انتخاب می

کنیم و در مرحله بعدی license را

انتخاب نموده در این موقع رجوع کرده

به CD مربوطه که در درون کامپیوتر قرار داده اید و قسمت crack را باز نموده و ایکن license را کپی

کرده و آن را در قسمتی که نرم افزار نصب شده (به عنوان مثال ENVI در درایو G نصب شده) و پوشه

license را باز کرده و در آنجا Paste کنید سپس به پنجره .. permanent license رفته و Brows را

انتخاب کرده و مسیری که license را کپی و Paste کردید را انتخاب و open کنید در نهایت NEXT

بعد YES و در پایان finish کنید. در این موقع نرم افزار بر روی کامپیوتر شما به طور کامل نصب گردید.

فصل چهارم : کار کردن در محیط

ENVI

..... محاسبه حجم لازم جهت ذخیره تصاویر ماهواره ای

..... چگونگی آوردن تصاویر ماهواره ای در ENVI

..... چگونگی انتخاب RGB و Gary Scale

Lod کردن دو تصویر RGB یا دو تصویر Gary Scale

.....

..... خصوصیات آماری

..... جدا کردن یک منطقه از تصاویر ماهواره ای

..... چگونه Scattel Plot بسازیم

..... تصحیحات هندسی

..... تصحیحات رادیومتریک

محاسبه حجم لازم ذخیره تصاویر ماهواره ای

برای محاسبه میزان فضای لازم یک تصویر ماهواره ای از فرمول زیر استفاده می شود.

$$[(x \times y \times b)n] \times 1.4$$

که در این فرمول :

X : تعداد ردیف y : تعداد ستون n : تعداد باند b : تعداد بایت هر پیکسل

نکته

توجه داشته باشید که هر ۸ بیت برابر با یک بایت است.

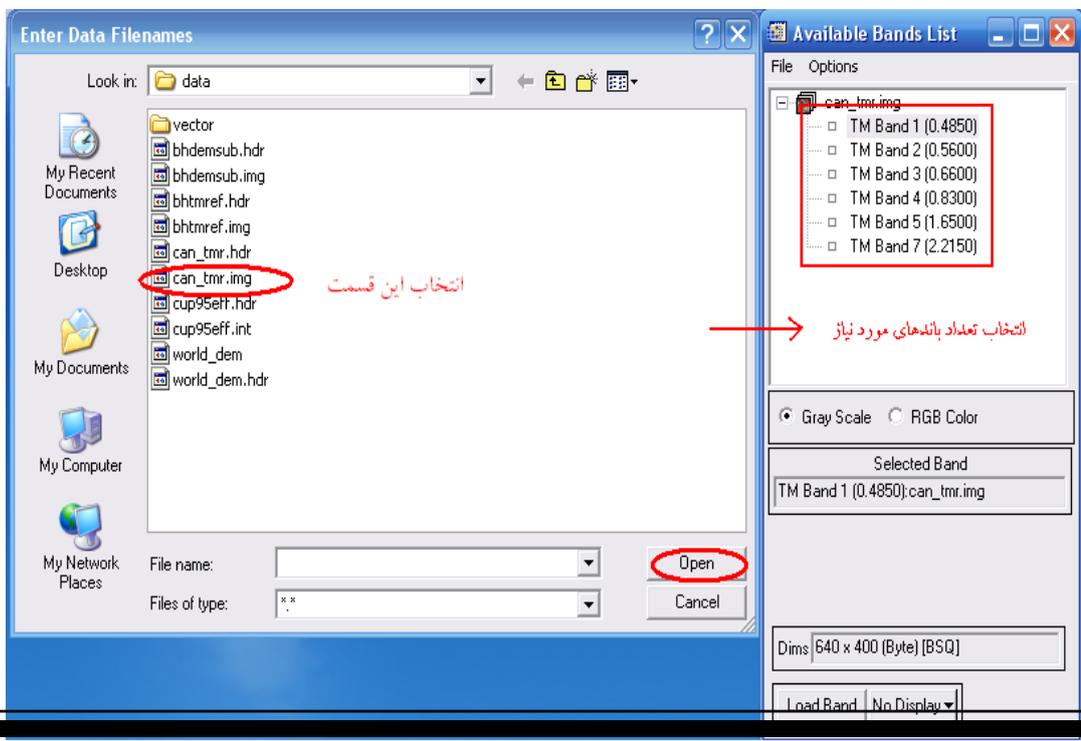
چگونگی آوردن تصاویر ماهواره ای در ENVI

ابتدا نرم افزار ENVI را باز کرده و گزینه File را انتخاب می کنیم سپس گزینه open Image File را انتخاب می کنیم.

در این قسمت ما دو کار را می توانیم انجام بدهیم :

۱_ انتخاب خود مثال های موجود در نرم افزار ENVI

که برای این کار زمانی که پنجره Enter Data Filenames (البته با انجام مراحل با) باز شد قسمت can-Tmr.img را انتخاب و open می کنیم که شامل ۷ باند است.



۲_ انتخاب مثال هایی که در کامپیوتر خود ذخیره کرده ایم :

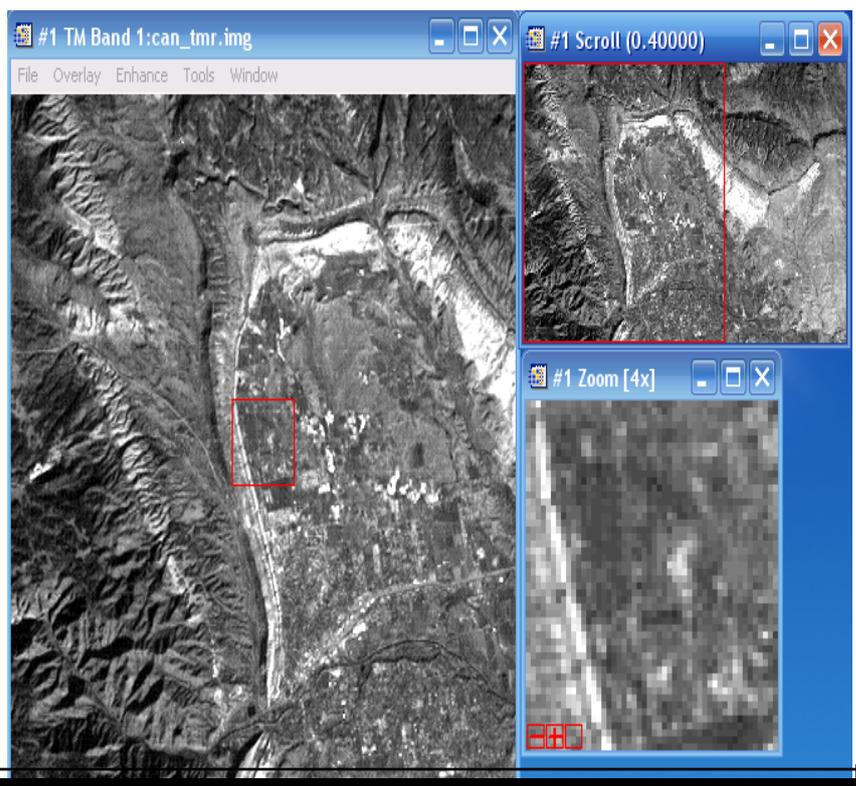
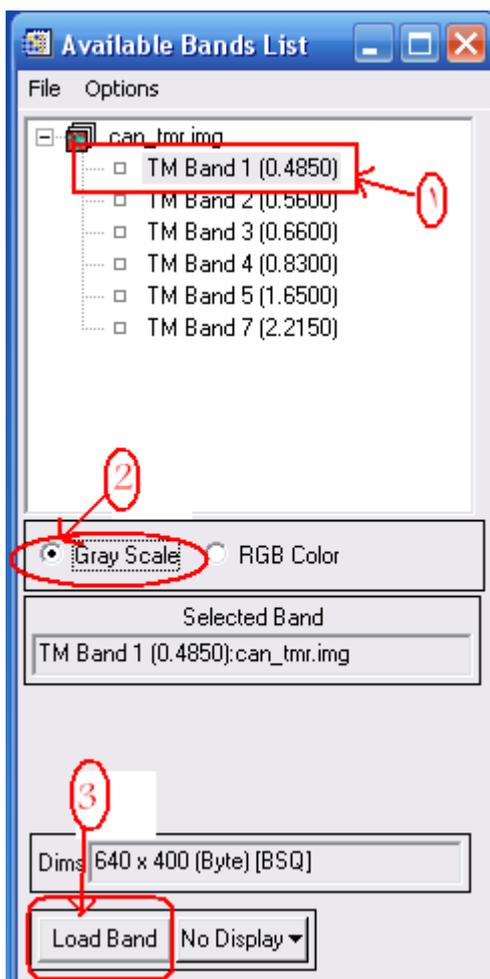
در این قسمت هم گزینه File را انتخاب می کنیم سپس گزینه open Image File را انتخاب می کنیم و در پنجره Enter Data Filenames مسیری را که تصاویر ماهواره ای را ذخیره کرده ایم را می دهیم و با انتخاب تعداد باندهای مورد استفاده در پایان open را انتخاب می کنیم.

چگونگی انتخاب RGB و Gary Scale

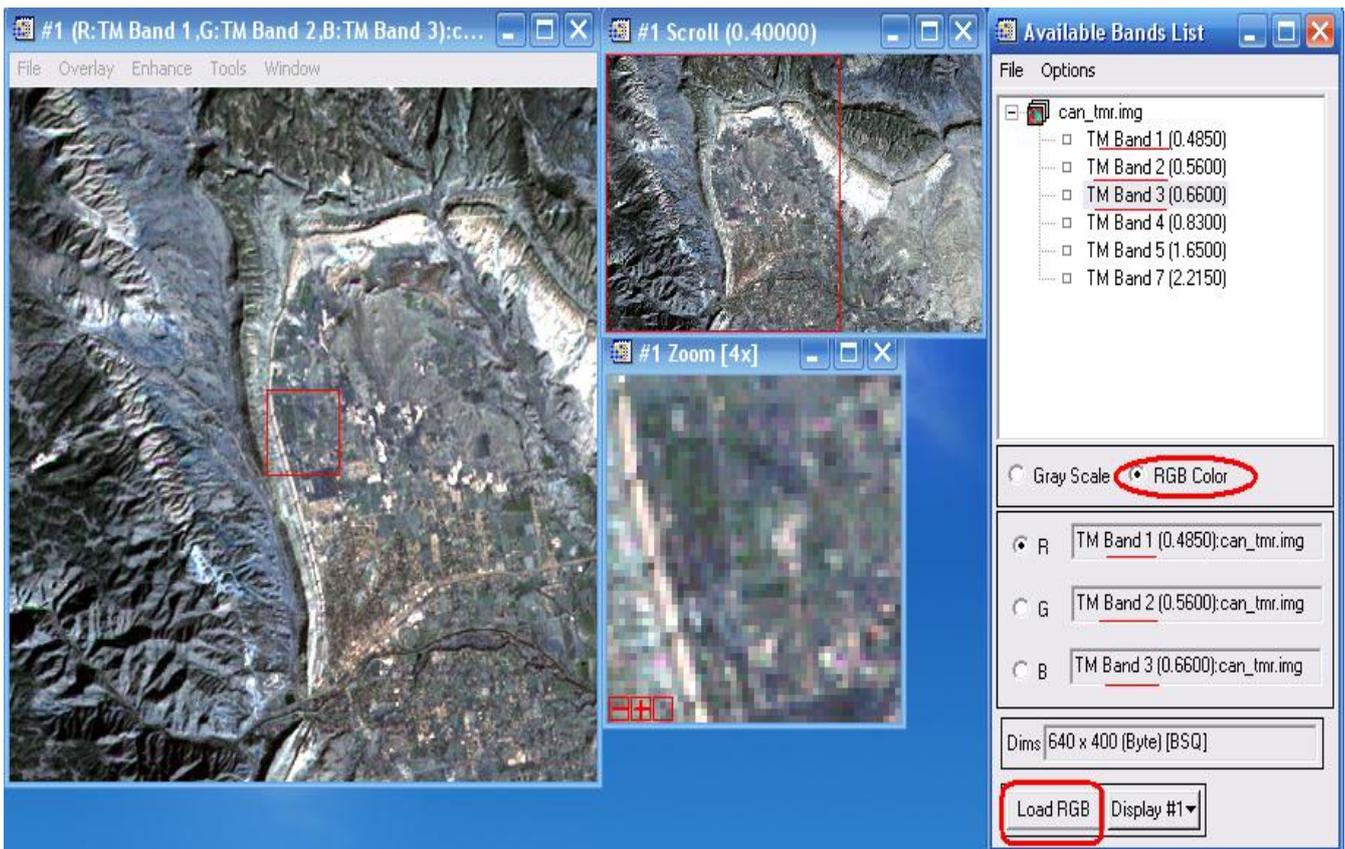
زمانی که بخواهیم تصویر را بصورت Gary Scale بینیم عملیاتی را که قبلاً گفته شده را انجام داده و در پنجره Available Band List یک باند را مشخص کرده و با انتخاب Gary Scale در پایین پنجره و در نهایت Lod Band را انتخاب کنید.

(نمایی از کار انجام شده در شکل روبه رو مشخص شده است)

زمانی که Lod Band را انتخاب کردید شکل زیر حاصل می گردد.



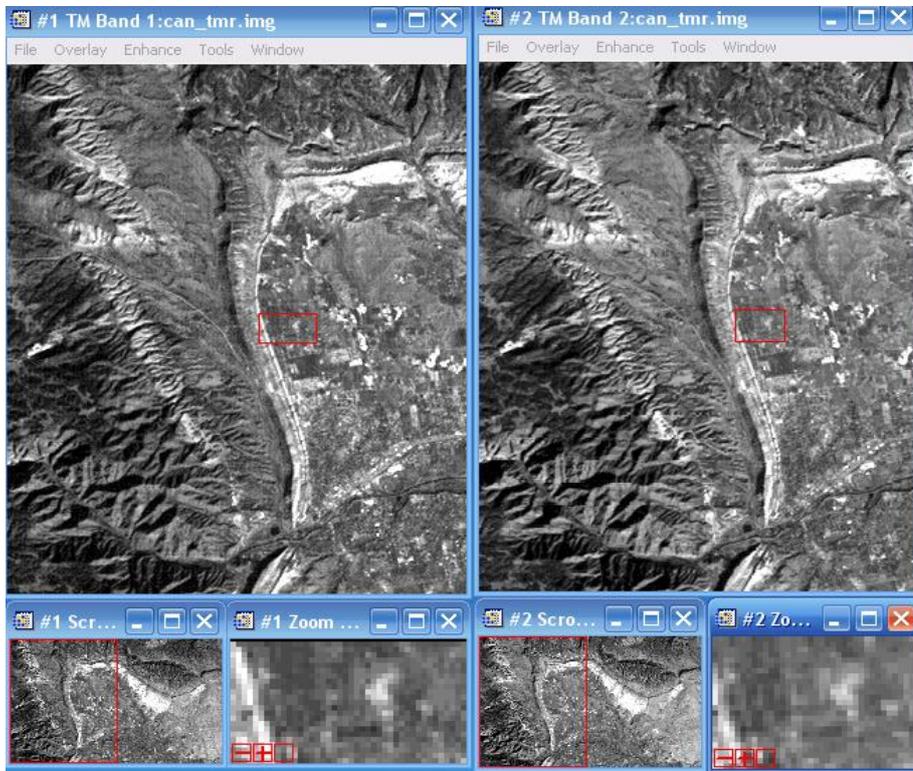
برای انتخاب یک تصویر بصورت RGB مراحل فوق را انجام داده و فقط در پنجره Available Band List به جای اینکه Gary Scale انتخاب کنید RGB را انتخاب کنید و سه باند را انتخاب کنید (به عنوان مثال باند یک را در قسمت R و باند دو را در قسمت G و باند سه را در سمت B انتخاب کرده ایم) و سپس Lod RGB را بزنید که شکل زیر حاصل می گردد.



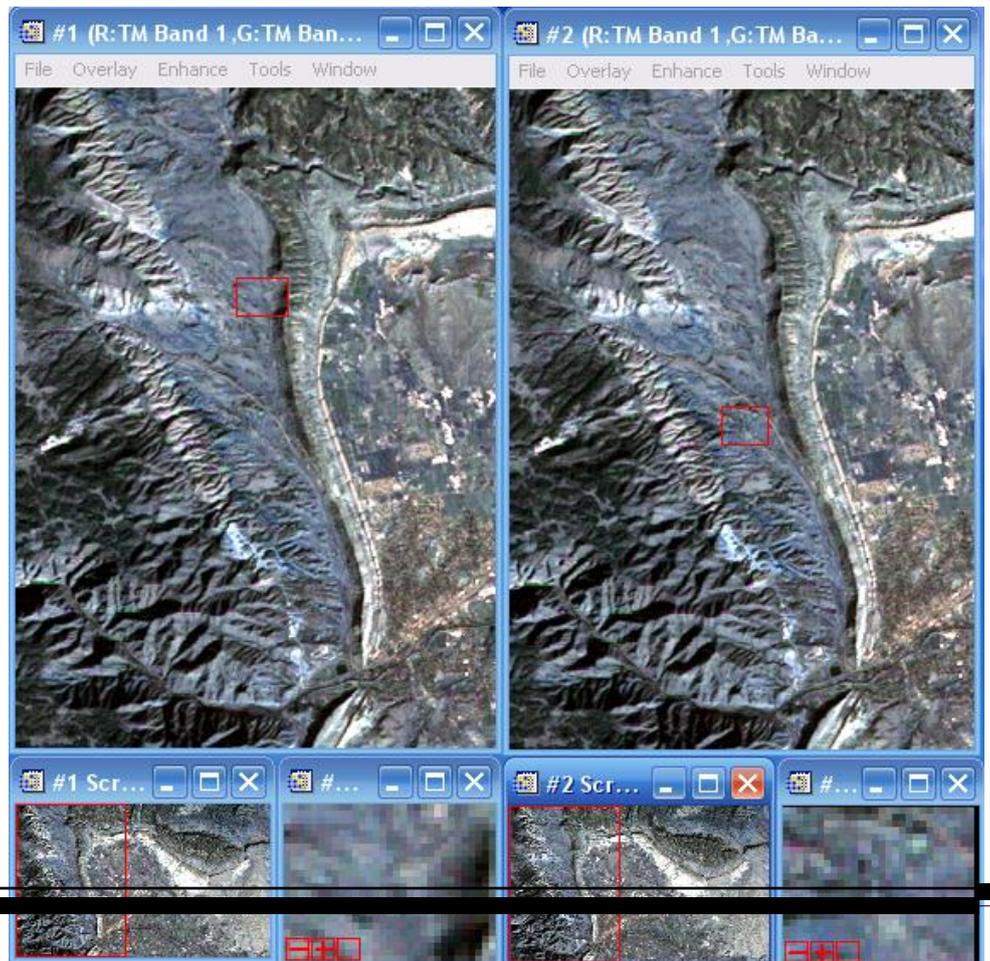
Lod کردن دو تصویر RGB یا دو تصویر Gary Scale

برای Lod کردن دو تصویر RGB یا دو Gary Scale بصورت زیر عمل می کنیم. مراحل را که در بالا گفته شده را انجام داده (چه برای RGB و چه Gary Scale) برای آوردن دومین تصویر در پنجره Available Band List، Display را انتخاب کرده و New Display را کلیک کنید. در این قسمت در صورتی که بخواهید تصویر Gary Scale را بیاورید یک باند انتخاب می کنید و Lod Band را انتخاب کنید و در صورتی که بخواهید تصویر RGB را بیاورید سه باند را انتخاب می کنید و Lod RGB را انتخاب کنید.

Lod کردن دو تصویر Gary Scale بصورت شکل زیر است.



Lod کردن دو تصویر RGB بصورت شکل زیر است.



زمانی که ما تصویری را Lod می کنیم (چه Gary Scale و چه RGB) سه پنجره نمایش داده می شود که شامل Scroll Window ، Image Window ، Zoom Window می باشند.

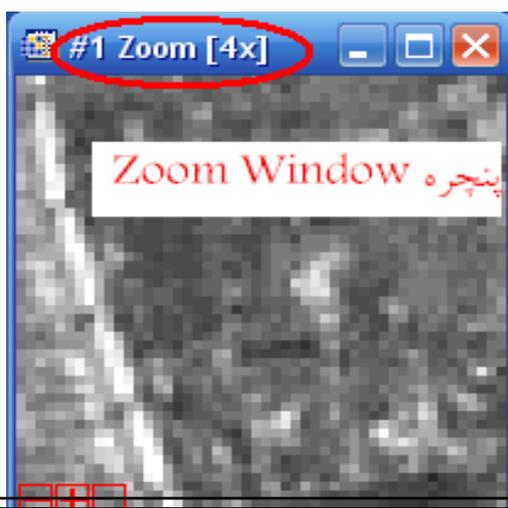
پنجره Scroll Window :

کل تصویر را بصورت یکجا نمایش می دهد.



پنجره Image Window :

قسمتی از تصویر را با حداکثر تفکیک نمایش می دهد.



www.jangaliha.rozblog.com

پنجره Zoom Window :

قابلیت تغییر بزرگنمایی را دارد.

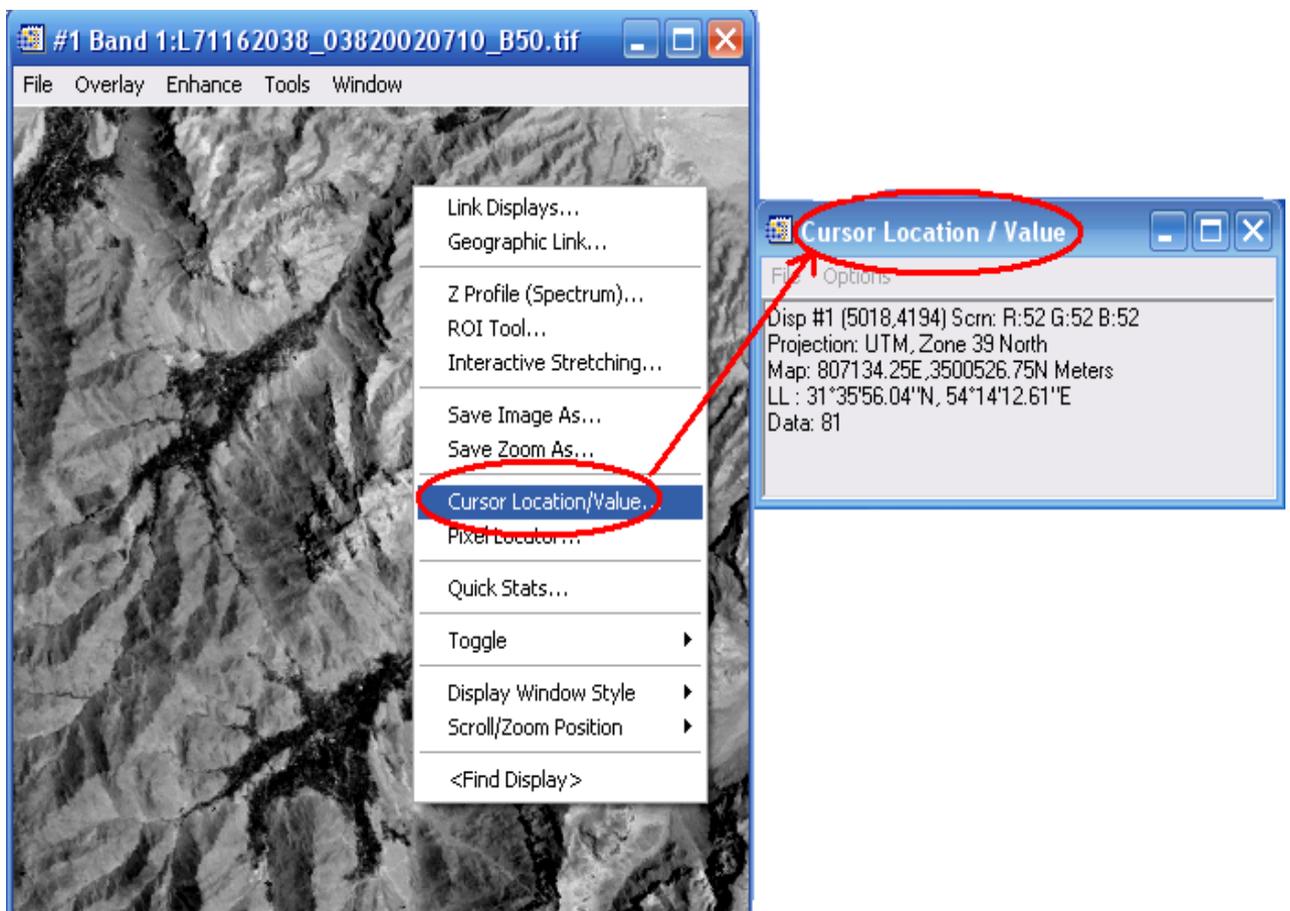
در پنجره Zoom Window ما هر چه دکمه + را بیشتر بزنیم به پیکسل های آن می رسیم باید توجه داشته باشید که پنجره Image Window دارای Menu می باشد.

زمانی که ما تصویر خورد را بصورت RGB انتخاب می کنیم تصویری که به ما نمایش داده می شود بصورت یک رنگ طبیعی بوده و در غیر این صورت یک تصویر کاذب بوده و به علت قرار نگرفتن مناسب باندها در قسمت های R و G و B است.

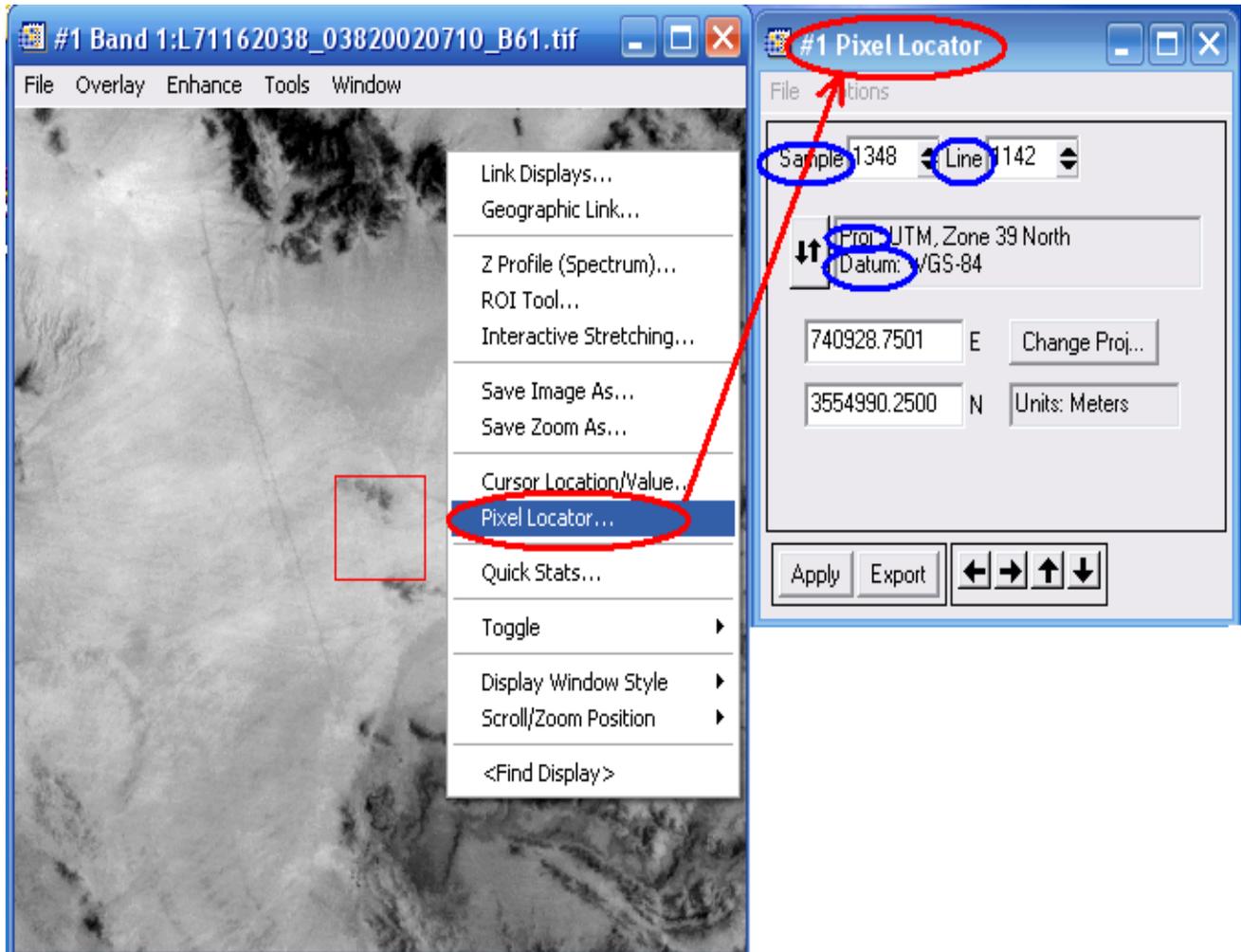
در تصویر دو چیز مهم است :

در هر تصویر ماهواره ای چه بصورت RGB و چه بصورت Gary Scale دو چیز مهم است.

۱_ Cursor Location / Value : مختصات محلی را که موس در آن نقطه قرار دارد و همچنین طول و عرض جغرافیایی را به ما نشان می دهد. برای بدست آوردن این مختصات در یکی از سه پنجره های گفته شده (Zoom Window ، Image Window ، Scroll Window) راست کلیک کنید و قسمت Cursor Location / Value را انتخاب کنید.



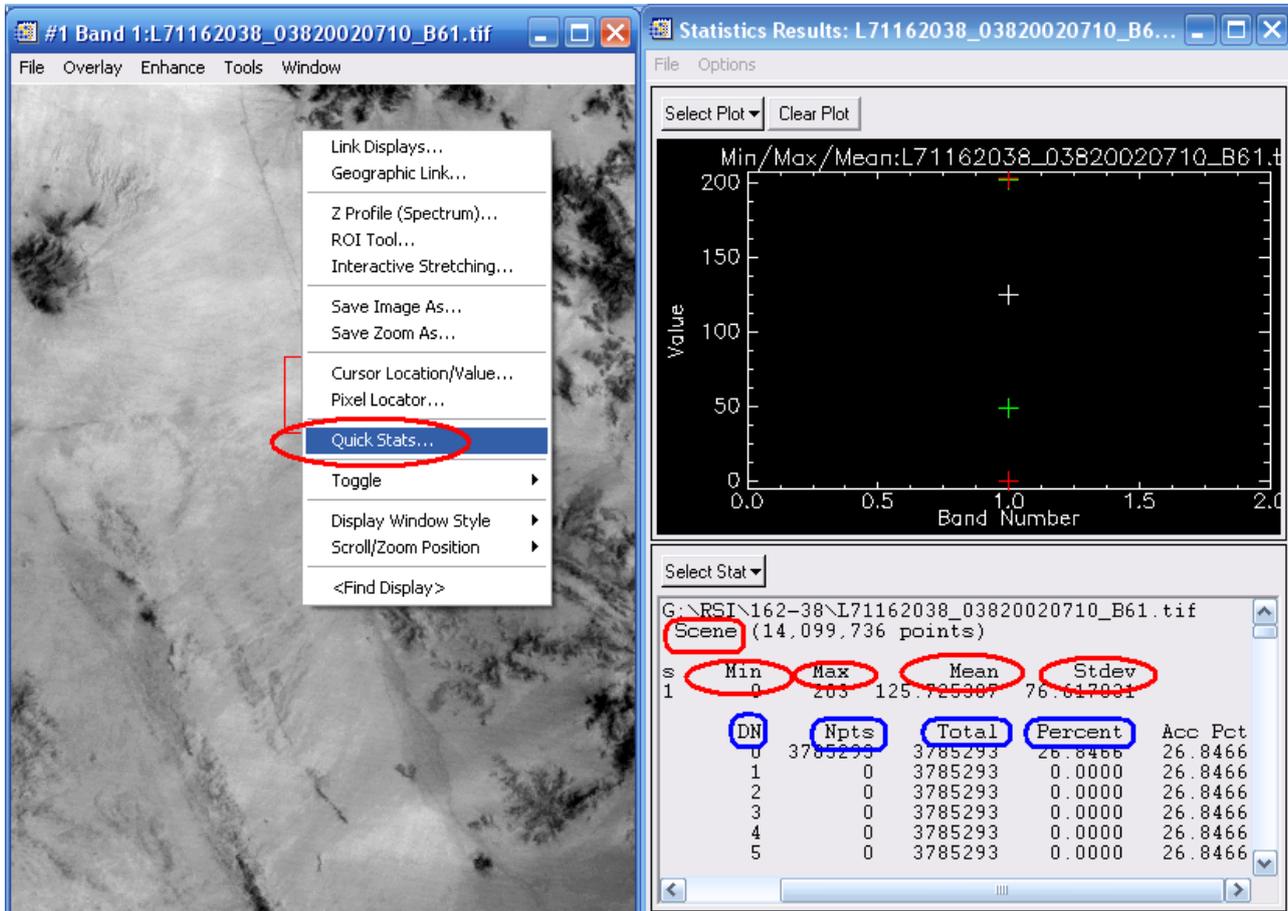
۲ _ Pixel Locator ... : در این قسمت تعداد سطر و ستون ، مبنا ، موقعیت جغرافیایی را به ما نشان می دهد. برای بدست آوردن این قسمت ها همان طور که در بالا گفته شده بر روی یکی از سه پنجره گفته شده راست کلیک کرده و Pixel Locator ... را انتخاب کنید.



خصوصیات آماری

برای بدست آوردن خصوصیات آماری بصورت زیر عمل می کنیم.

در یکی از سه پنجره توضیح داده شده راست کلیک کرده و قسمت **Quick Stats** را انتخاب کنید.



خصوصیات آماری نشان دهنده مسیر ، کل عکس ، منیمم ، ماکزیمم ، میانگین ، انحراف میعیار ، تعداد نقاط ، فراوانی تجمعی ، تعداد پیکسل جزئی ، هیستوگرام ، درصد تجمعی و درصد کل می باشد که در شکل بالا می بینید.

در صورتی که ما بخواهیم یک گزارش تهیه کنیم به علت اینکه اکثر کامپیوترها دارای نرم افزار ENVI نمی باشند یا اینکه کاربر قادر به کارکردن با آن را ندارد ما می توانیم این خصوصیات را بصورت فایل Text ذخیره کرده و به Word انتقال نمایم که بصورت زیر عمل می کنید.

از قسمت File پنجره Statics Results قسمت

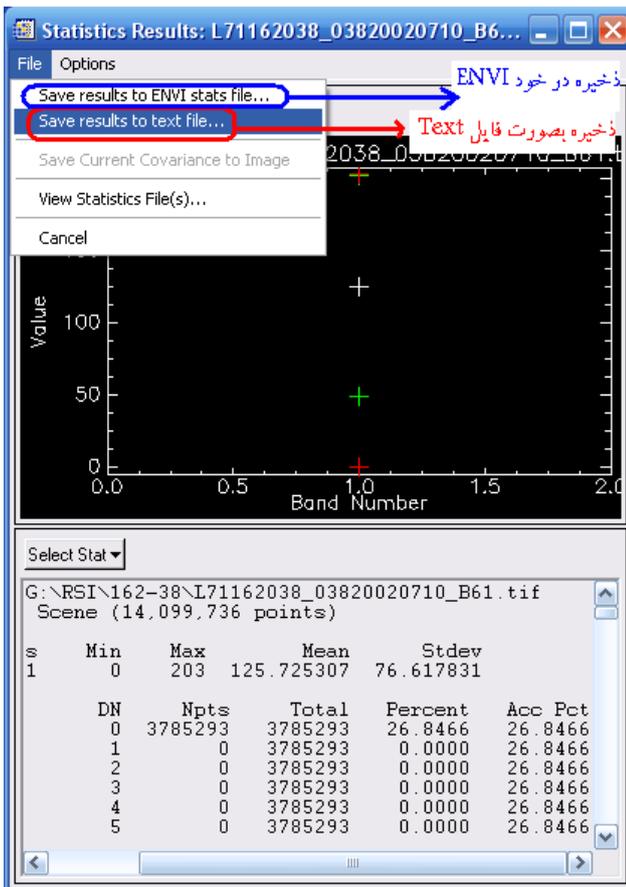
Save results text file .. را انتخاب می کنیم.

این خصوصیات نیز به گونه ای دیگر ذخیره می شوند با

این تفاوت که در خود ENVI ذخیره شده و بصورت

فوق نبوده این دو روش در شکل به خوبی نشان داده

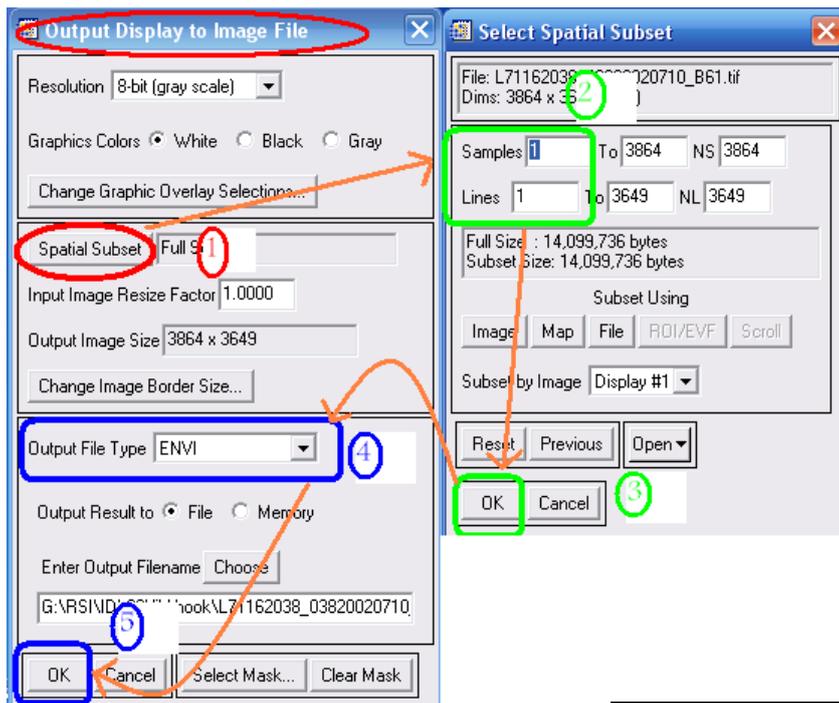
شده.



جدا کردن یک منطقه از تصاویر ماهواره ای

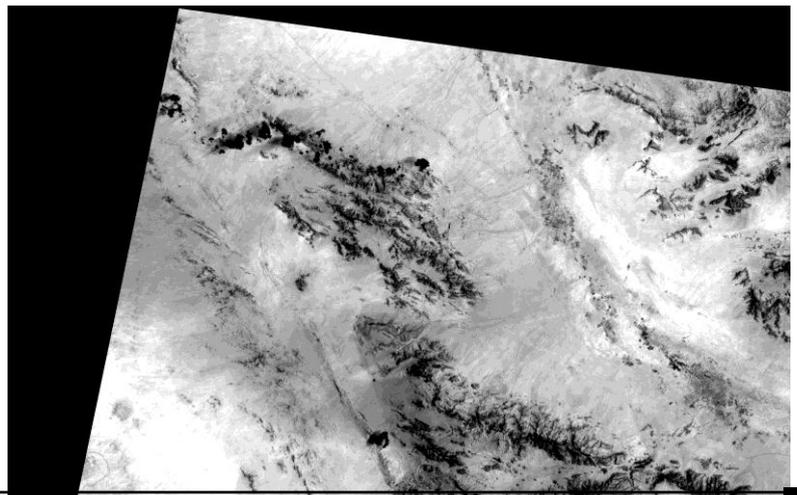
برای بریدن یا جدا کردن یک قسمت مشخص از تصویر ماهواره ای بصورت زیر اقدام نمایید.
در پنجره **Zoom Window** ، **Image Window** ، **Scroll Window** راست کلیک کرده و گزینه **Save Imag Az...** و قسمت **Spatial Subset** را انتخاب کنید. در این قسمت می توان یک منطقه مورد نظر را به دو صورت جدا نمود.

۱_ با دادن میزان سطر و ستون : در پنجره **Select Spatial Subset** تعداد سطر و ستون خود را مشخص کرده و **Ok** نماید و در پنجره **Output File Type** با دادن مسیر ذخیره قسمتی از تصویر را که بریده اید و چگونگی نحوه ذخیره در قسمت **Out File Type** (که بصورت های مختلف بوده) و در نهایت گزینه **Ok** را انتخاب کنید.



تصویری که با دادن سطر و ستون به روش فوق بریده شد را بصورت زیر

می بینید.



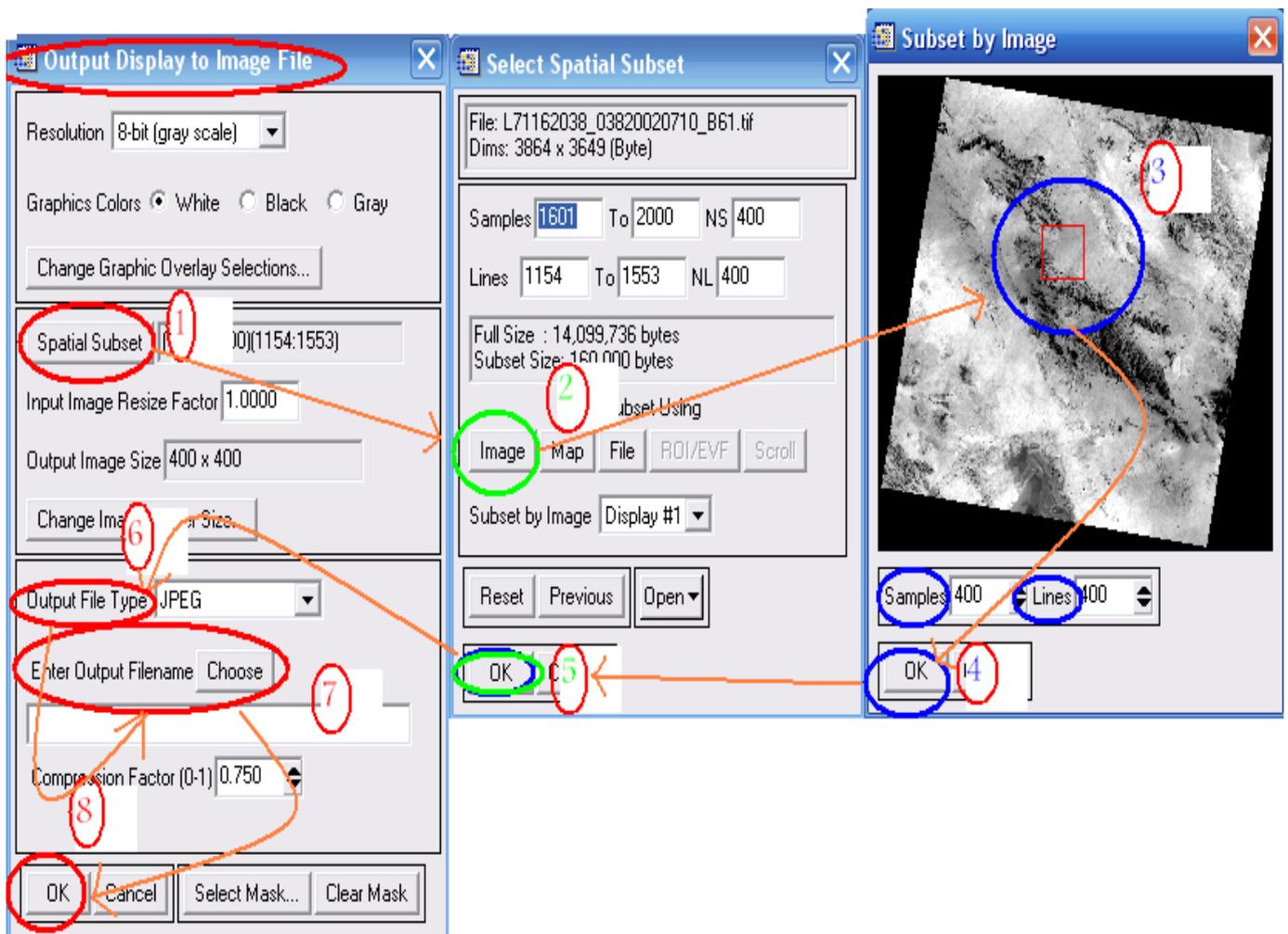
۲_ با انتخاب گزینه Image و جدا کردن منطقه مورد نظر :

در این قسمت هم مانند فوق عمل کرده فقط با این تفاوت که ما میزان سطر و ستون را نمی دهیم برای انجام این کار بصورت زیر عمل نماید.

در پنجره **Select Spatial Subset** گزینه **Image** را انتخاب کرده که سبب باز شدن پنجره ای بنام **Subset by Image** می شود که می توان به کمک موس و نیز تغییر دادن ابعاد مربع قرمز رنگ منطقه مورد نظر را جدا کرد و در پایان **Ok** کنید.

توجه داشته باشید زمانی که مربع قرمز رنگ را بوسیله موس ابعاد آن را تغییر می دهید مقدار سطر و ستون که در پایین پنجره درج شده نیز کم و زیاد می شود.

در مرحله بعد که مانند روش ۱ بوده با انتخاب گزینه **Ok** پنجره **Select Spatial Subset** بسته شده و در مرحله آخر با دادن مسیر ذخیره و چگونگی ذخیره **Ok** نماید.



زمانی که بخواهیم منطقه بریده شده را بصورت ENVI ذخیره کنیم در قسمت Output Result to Memory را علامت بزنیید و Ok نماید.

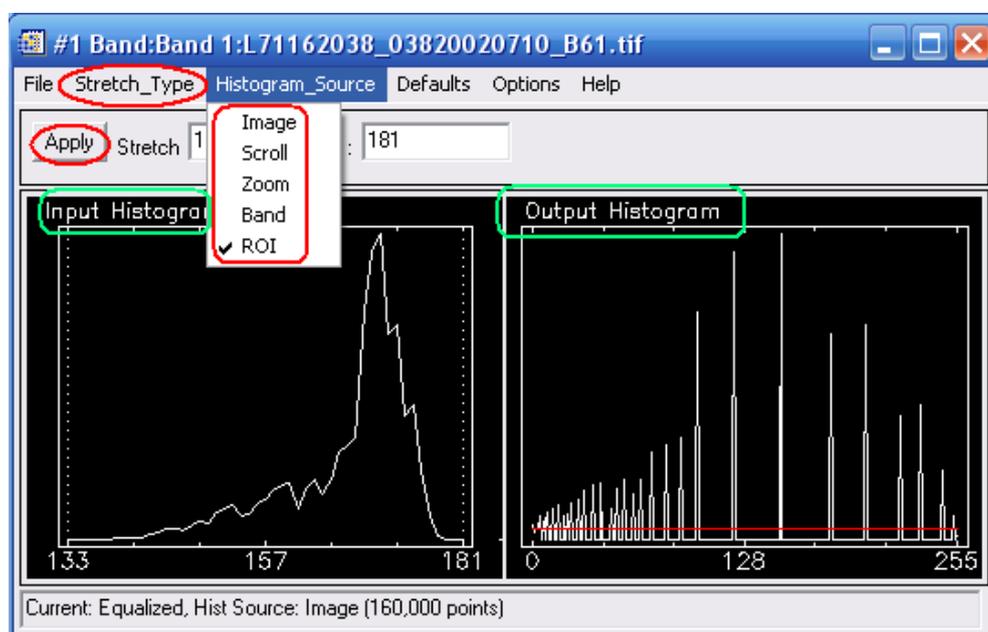
زمانی که بخواهیم منطقه جدا شده را ببینیم که بصورت ENVI ذخیره شده به Availabe Band List مراجعه کرده و گزینه display را انتخاب و سپس New display و بعد بر روی گزینه Memory رفته و آن را Lod کنید.

به کمک ROI هم می توان منطقه مورد نظر را از تصاویر ماهواره ای جدا نمود که در ادامه شرح داده می شود.

استفاده از کنتراست

برای تفسیر تصاویر تک باند می توان از افزایش کنتراست استفاده نمود. که به صورت زیر عمل کنید. در یکی از پنجره های **Zoom Window** ، **Image Window** ، **Scroll Window** راست کلیک کرده و قسمت **Interactive Stretching** را انتخاب نماید پنجره ای باز می شود که شامل **Output Histogram** و **Input Histogram** می باشد.

خود نرم افزار **ENVI** به طور پیش فرض **Liner** ۲ درصد را اعمال می کند. باتوجه به شکلی که دیده می شود توزیع **DN** ها توزیع درستی نیست به علت اینکه تصویر سمت چپ از صفر تا کمتر از ۲۵۵ می باشد در حالی که باید از صفر تا ۲۵۵ باشد. در قسمت **Stretch-Type** انواع و اشکالی که بتوان کنتراست را اضافه کرد وجود دارد با انتخاب هر کدام و اعمال آن با انتخاب **Apply** تصویر عوض می شود و به دنبال آن **Output Histogram** تغییر می کند که در این موقع فراوانی تقریباً " معادل شده.



در **Stretch-Type** و در قسمت **Piecewise Liner** اعمال آن زمانی مورد استفاده قرار می گیرد که در عکس سایه وجود داشته باشد با این شرط که داده ها پیوسته باشند.

قسمت Histogram-source شامل Image ، Scroll ، Zoom ، Band ، ROI است.

زمانی که دو تصویر Stretch شده و اصلی را داشته باشیم Link display را اعمال می کنیم. برای اعمال

Link display در یکی از پنجره ها راست کلیک کنید و Link display را انتخاب نمایید.

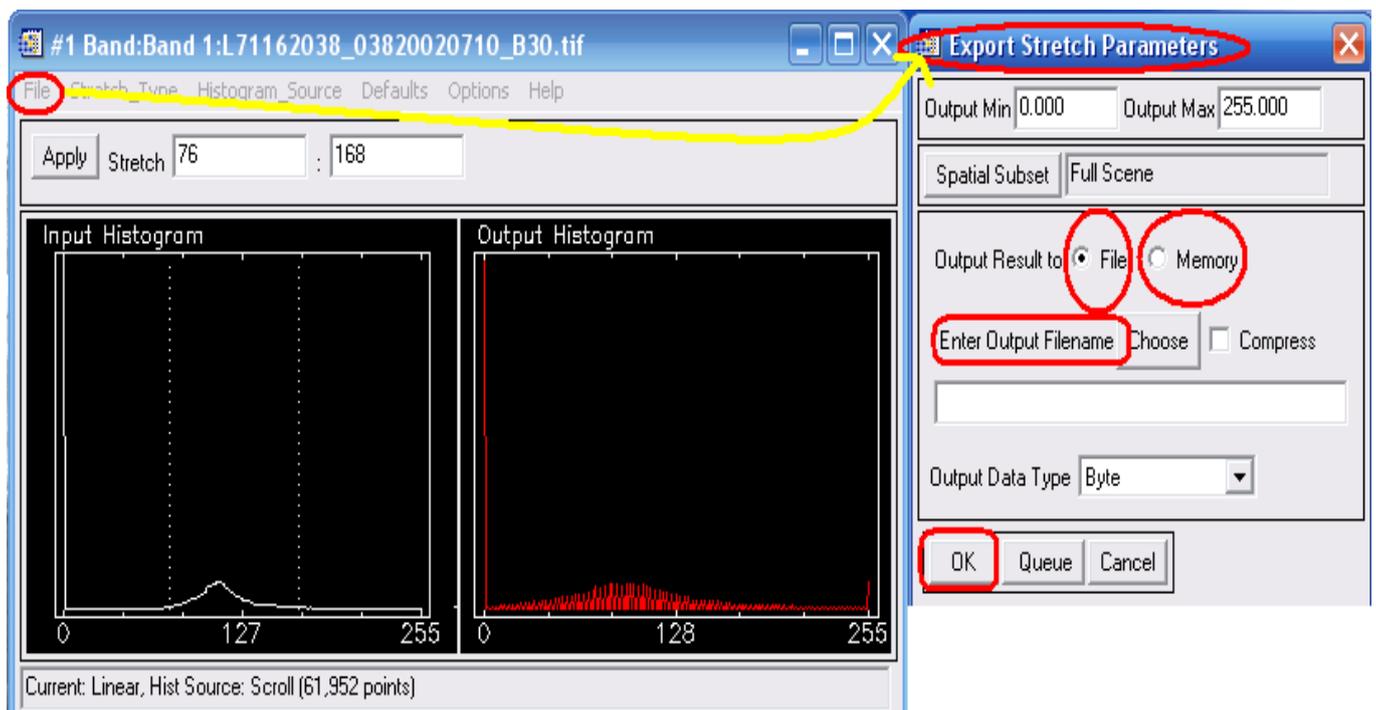
ذخیره اطلاعات هم بصورت File و هم بصورت Memory انجام می گیرد. برای این کار بر روی گزینه

File کلیک کرده و قسمت Exprot Stretch را انتخاب کنید و به عنوان مثال می خواهید در قسمت

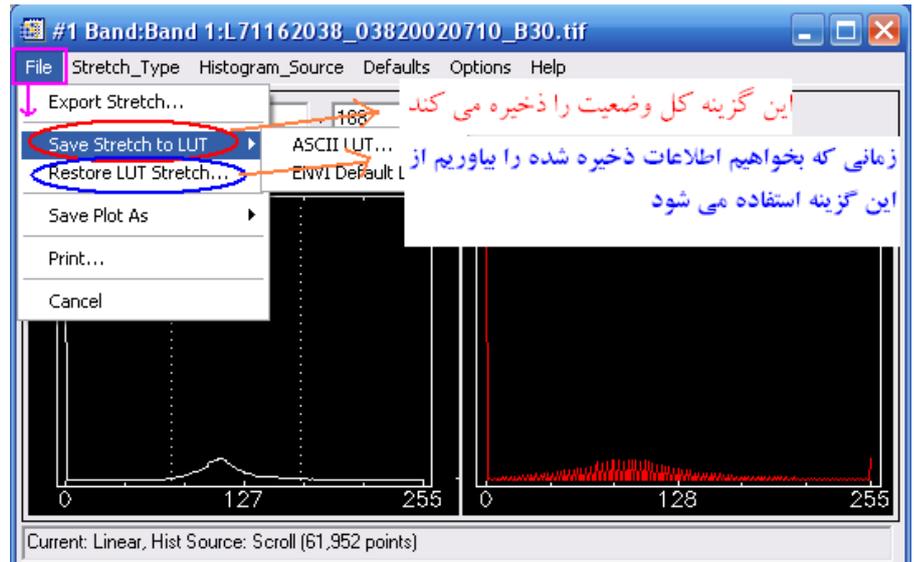
Memory ذخیره کنید علامت آن را زده و Ok کنید. برای آوردن شکل مورد نظر به پنجره Available

Band List مراجعه کرده و قسمت مربوطه را مشخص کرده و New display کنید و در نهایت Lod

band کنید.



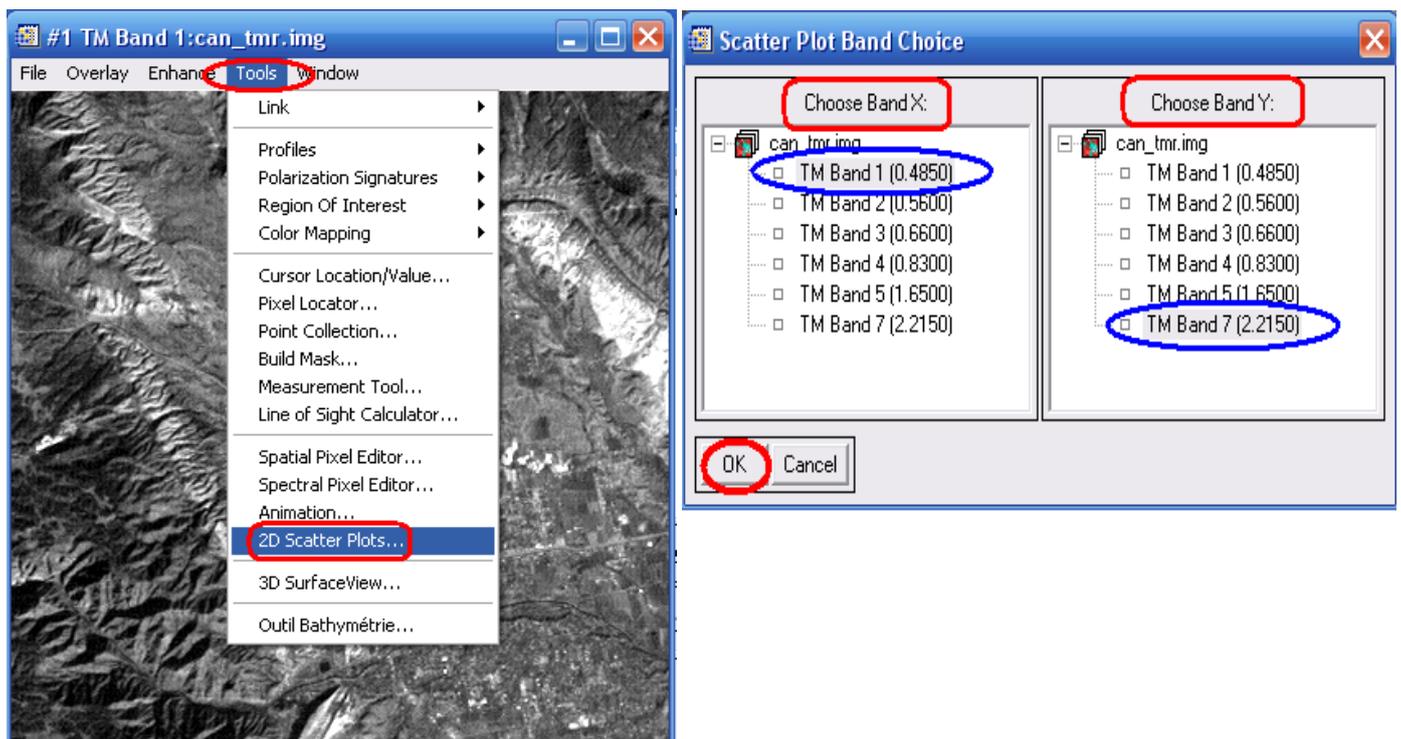
برخی از نکات در شکل زیر توضیح داده شده:



چگونه Scattel Plot

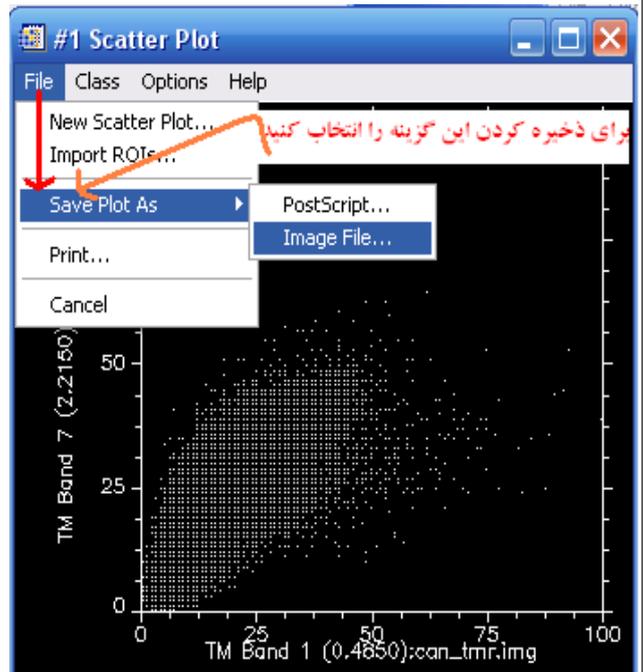
بسازیم

برای ساختن Scattel Plot باید دو تصویر Gary Scale را Load کنید که قبلاً توضیح داده شد. در پنجره Image Window و در قسمت بالا گزینه Tools را انتخاب کنید و بروی گزینه 2D Scatter Plote کلیک نمایید. که پنجره Scatter Plote Band Choise مانند شکل زیر باز می شود که دارای دو قسمت Choose Band x و Choose Band y می باشد. به طور مثال از قسمت Band X، باند ۱ و از قسمت Band y، باند ۷ را انتخاب کنید و در نهایت Ok کنید.



در شکل ایجاد شده هر چه نقاط روی خط قطر قرار گیرند همبستگی بیشتر است.

برای ذخیره کردن دو راه وجود دارد که گزینه File را انتخاب کنید و قسمت Save Plot Az را کلیک کنید.



Post Script : در این قسمت در خود نرم افزار ENVI ذخیره می شود.

Image File : که در این قسمت با مشخص کردن فرمت ذخیره و مشخص نمودن محل ذخیره آن را می

توان ذخیره نمود.

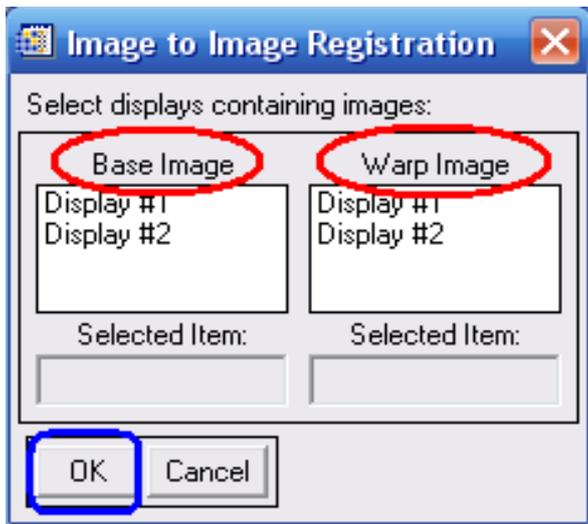
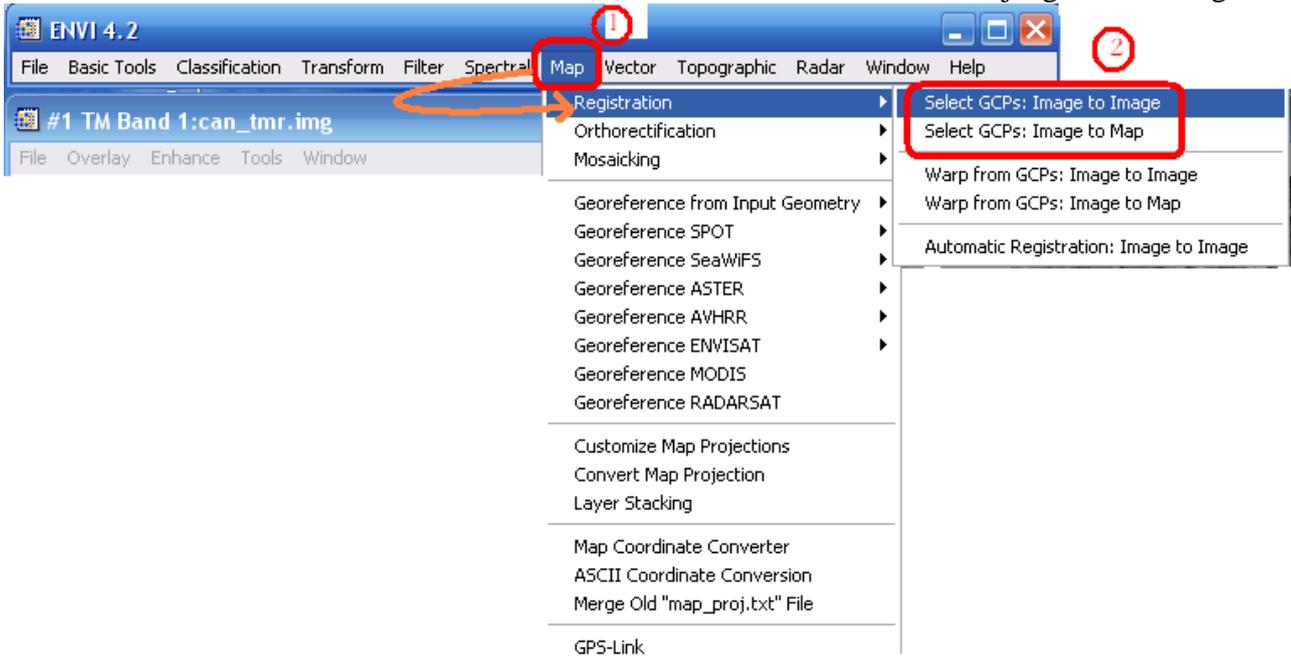
تصحیحات هندسی

Register یعنی تطبیق که به معنی منطبق کردن تصاویر است.

در هر حالتی که بخواهیم تصویر را Register کنیم نیاز به نقاط GCP داریم که دارای یک X جدید که مختصات طول Register شده و X قدیم که همان پیکسل اشتباه است برای y همک به همین صورت برای این کار به پنجره اصلی نرم افزار ENVI رجوع کنید و از قسمت فوق آن گزینه map را انتخاب کرده و Registration را کلیک کنید. در این مرحله Register به دو صورت تصویر به تصویر (Image to Image) و بصورت تصویر به نقشه (Image to Map) قابل ملاحظه است.

۱ _ Select GCPs:Image to Image

این پنجره که باز شود دارای Base Image (تصویر درست) و Warp Image (تصویر مشکل دار) است. در این قسمت یک تصویر به عنوان تصویر مشکل دار و یک تصویر به عنوان تصحیح انتخاب می شود. با انتخاب Ok پنجره ای بنام ... Ground Control Point باز می شود و با دادن نقاط x و y و گزینه Add Point را انتخاب کنید. نقاطی که بصورت GCP هستند در پنجره Image Window و Scroll Window بصورت قرمز رنگ مشخص می شوند. زمانی که سه نقطه و بیشتر را انتخاب کردید گزینه Predict را فعال کنید.

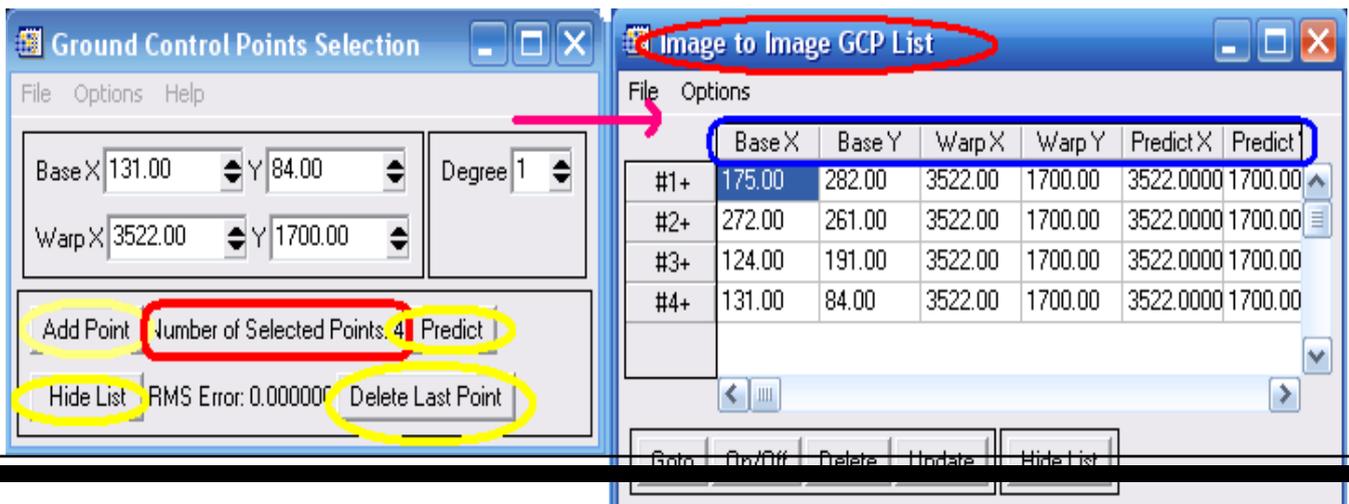


گزینه Delete Last Point آخرین GCP را حذف می کند.

گزینه Show List لیست GCP های اضافه شده را نشان می دهد.

با انتخاب گزینه Show List پنجره ای به نام Image to Image GCP List باز می شود که در این پنجره تصویر درست و تصویری که مشکل دارد و نیز پیش بینی آن را به ما می هد.

(معمولاً ما بیش از ۴ نقطه را انتخاب می کنیم تا Register انجام شود.)



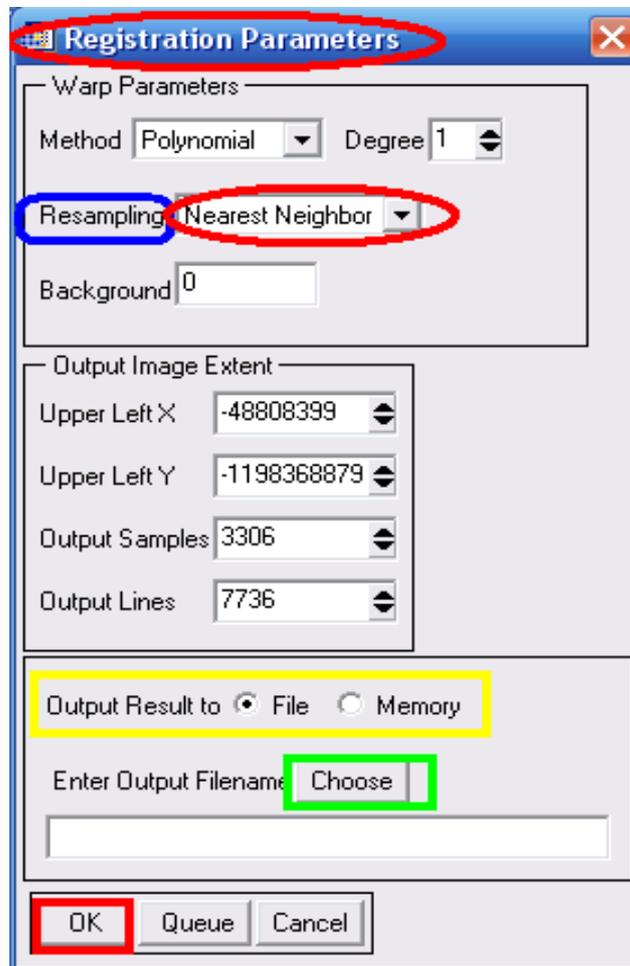
به گزینه Optins در پنجره Ground Control Point Selection رفته و گزینه Wap display Band ... را انتخاب کنید که پنجره ای به نام Registration Parametrs باز می شود و به قسمت Resampling (نمونه گیری مجدد) رجوع کنید که در این قسمت سه روش جهت تصحیح وجود دارد که عبارتند از :

۱- نزدیک ترین همسایه Neareat Neighbor

۲- روش درون یابی خطی Biliner

۳- روش برآورد Convolution

مکعبی Cubic



۲- Select GCPs:Image to Map

در تصحیح هندسی تصویر از نقشه مراحل فوق را انجام داده فقط با این تفاوت که گزینه Image to Map را انتخاب می کنیم.

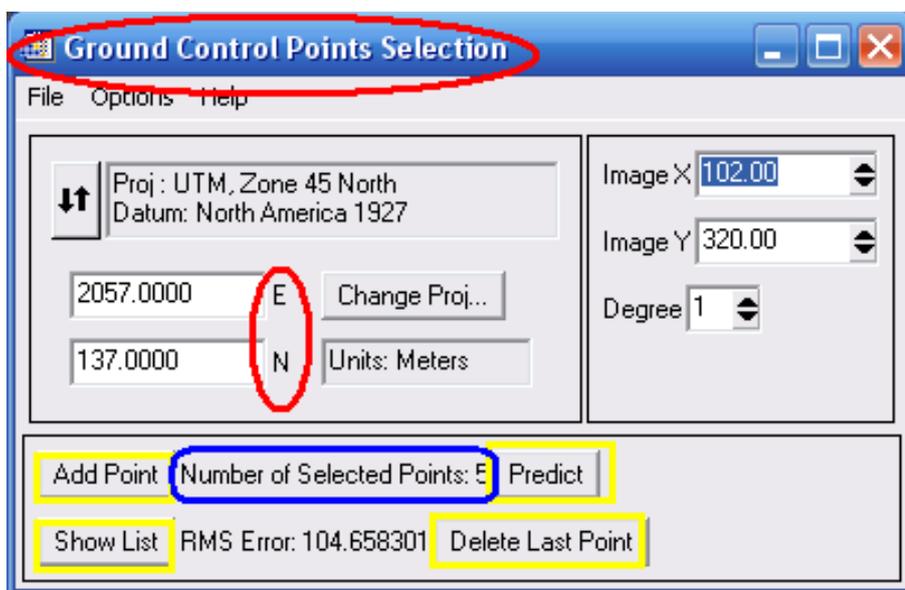
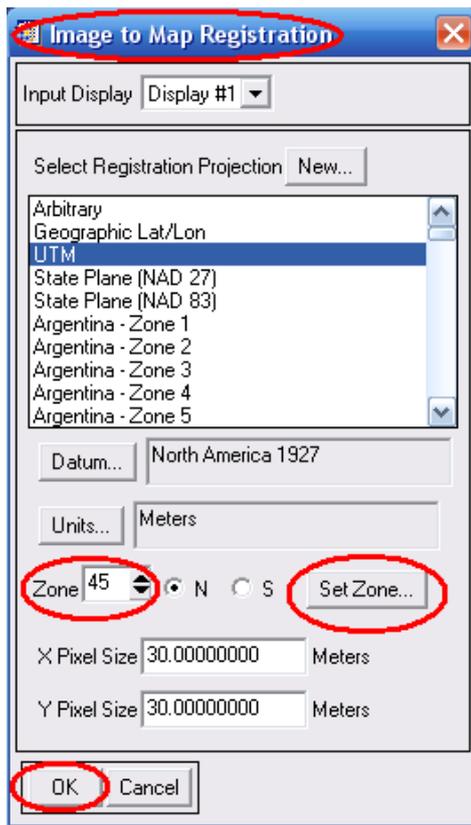
با انتخاب قسمت Select GCPs:Image to Map پنجره ای به نام Image to Map Registration باز می شود در این پنجره در صورتی که Zone منطقه ای را نداشته باشیم گزینه Set Zone را انتخاب می کنیم که با دادن مختصات محل مورد نظر Zone آن محل را به ما می دهد. با انتخاب Ok پنجره ای به نام Ground Control Points Selection باز می شود.

با دادن E و N و مختصات ، Add Point کنید.

روش دیگری برای بدست آوردن E و N است که ما در پنجره

Zoom Window با زدن دکمه + و انتخاب Add Point می توان E و N را بدست آورد در این روش

که مانند روش قبلی نیز از ۴ نقطه یا بیشتر استفاده می شود.



بیشتر بدانید

تطبیق تصویر (Image Registration):

در بسیاری از مواقع تصاویر یک منطقه خاص از منابع مختلفی گردآوری شده است. و لازم است که این تصاویر با یکدیگر مطابقت داده شوند تا بتوان آنها را پیکسل به پیکسل مقایسه نمود. تطبیق تصویر فرآیندی است که یک تصویر را با تصویر دیگر همسو می گرداند. برای این کار تعیین سیستم مختصات همیشه ضرورت ندارد.

پارامترهای سیستم تصویر هر تصویر ماهواره ای در فایل با فرمت txt ذخیره می شود.

Registration تصویر به شما اجازه می دهد که مکان پیکسلها با مختصات جغرافیائی مرتبط گردد بعبارتی محل هر پیکسل به مختصات جغرافیائی آن محل مربوط میگردد. این عمل سبب تصحیح هندسی (Geometric Correction) تصویر می گردد.

برای این کار (GCP(Ground control points) ها بکار می روند.

تطبیق یک تصویر ماهواره ای ممکن است با یک تصویر یا نقشه Register شده انجام گردد.

(Image – to – Image and Image – to Map Registration)

نحوه Registration در نرم افزار Envi:

الف- Image – to – Image Registration

۱- انتخاب GCPs

Map→Registration→Select GCPs:Image-to-image→Choose two images as Base and Wrap Image

۲- ذخیره GCPs

Select File→Save GCPs to AscII

۳- تصحیح هندسی تصویر :

Select option→Wrap Displayed bond→ Select Wrap parameters→ Save result in a File or Memory

ب- Image – to – Image Registration

Map→Registration→Select GCPs:Image-to-Map →Select Projection→ Add GCPs

۲- ذخیره GCPs

Select File→Save GCPs to AscII

۳- تصحیح هندسی تصویر :

Select option→Wrap Displayed bond→ Select Wrap parameters→ Save result in a File or Memory

وقتی تصویر جابجا می‌گردد. پیکسل باید مجدداً " ارزش دهی گردد (Resampling)

سه روش برای نمونه گیری مجدد (Resampling) وجود دارد:

۱- نزدیکترین همسایه (Nearest neighbor): در این روش مقدار نزدیکترین پیکسل به هر پیکسل

اختصاص داده می شود.

۲- روش درون یابی دوخطی (Bilinear interpolation): مقادیر چهار پیکسل در یک پنجره ۲×۲ برای

محاسبه مقدار هر پیکسل درون یابی می گردد.

۳- روش برآورد مکعبی (Cubic convolution): مقادیر ۱۶ پیکسل در یک پنجره ۴×۴ برای محاسبه مقدار

هر پیکسل درون یابی می گردد.

مزایای روش Nearest neighbor:

۱- داده های اصلی جابجا می شوند بدون میانگیری از آنها . عبارتی ارزش جدید یک پیکسل از میان همان

ارزشهای قدیمی انتخاب می گردد. این روش برای مرز بندی بین پدیده ها مثلاً "انواع گیاهان مناسب است

زیرا ارزشهای مربوط به بازتاب انواع گیاهان تغییر نمی کند.

۲- برای استفاده قبل از طبقه بندی مناسب است.

۳- ساده تر از روشهای دیگر برای محاسبه بوده و سریعترین روش برای استفاده است.

۴- برای فایل‌های موضوعی که ارزشها کیفی (اسمی یا ترتیبی) می باشند مناسب است. مثلاً "کاربری یا رتبه

بندی آبراهه ها

معایب روش **Nearest neighbor**:

۱- وقتی این روش برای نمونه گیری مجدد تصویر با ابعاد پیکسل بزرگتر به ابعاد پیکسل کوچکتر استفاده می

گردد، خطوط و منحنی های قطری پله پله می شوند.

۲- ارزش پیکسلها ممکن است دچار افت ناگهانی **dropped** می شود در صورتی که دیگر ارزشها روی هم

بیفتند.

۳- استفاده از این روش برای داده های خطی مثل جاده و یا رودخانه می تواند موجب شکستگی و یا فاصله

در شبکه شود.

مزایای روش **Bilinear interpolation**:

۱- ارزشها ناگهانی تغییر نکرده و اثرات پله کانی بر روی خطوط و منحنی های قطری حذف می گردد.

۲- از لحاظ مکانی داده ها دقیقتر هستند.

۳- این روش زمانی بکار می رود که ابعاد پیکسل را بخواهیم تغییر دهیم. مثلاً "از ابعاد Spot به TM

معایب روش **Bilinear interpolation**:

- مقادیر تمام پیکسلها میانگین است و لذا مانند فیلترهای پائین گذر باعث نرم شدن ارزشها و تمایز کمتر

بین پیکسلها و تشخیص سختتر مرزهای بین عوارض می گردد.

مزایای روش **Cubic convolution**:

۱- در اکثر مواقع میانگین و انحراف معیار پیکسلهای ورودی و خروجی از روشهای دیگر به همدیگر نزدیکتر

است.

۲- با این روش مرزها واضح تر و نویزها نرم تر و همگن تر می گردند.

۳- این روش زمانی توصیه می گردد که کاربر به میزان قابل توجهی اندازه پیکسل را تغییر می دهد. مثلاً"

تغییر اندازه پیکسل تصویر TM به اندازه پیکسل عکس هوائی.

معایب روش **Cubic convolution** :

۱- ارزشهای پیکسلها ممکن است به میزان قابل توجهی تغییر کند.

۲- مشکلترین روش از لحاظ محاسباتی و بهمین دلیل کندترین روش نمونه گیری مجدد می باشد.

تصحیحات رادیومتریکی (Radiometric Correction)

بطور کلی دو نوع تصحیح هندسی (Geometric correction) و رادیومتریکی (Radiometric correction) وجود دارد.

منظور از تصحیحات رادیومتریکی تصحیح ارزشی است که به اشتباه به یک پیکسل اختصاص داده شده است.

خطاهای رادیومتریکی به دلایل زیر ممکن است اتفاق بیفتند:

۱- تفاوت در حساسیت یا بد کار کردن سنجنده

۲- اثرات توپوگرافی یا پستی و بلندی

۳- اثرات اتمسفر

انواع خطاهای رادیومتریکی

۱- خطوطی از تصویر بصورت افقی متناوبا" دارای پیکسلهای با ارزش اشتباه هستند (stripping or banding):

این خطا زمانی اتفاق می افتد که خطی از detector ها معیوب می باشند لذا هر چند خط یک خط

دچار ارزشهای اشتباه می گردد. برخی از تصاویر ماهواره ۱ و ۲ و ۳ هر شش خط یک خطای Stripping در آنها وجود دارد. این خطا در سنجنده های جدیدتر بندرت اتفاق می افتد.

۲- جا افتادن یک خط یا قسمتی از یک خط (Line Dropout):

این خطا زمانی اتفاق می افتد که تعدادی از detector ها موقتا" عملکرد خود را از دست می دهند. و یا اشباع می شوند. نتیجه این خطا وجود خطوطی با ارزش بالاتر از خطوط بالا و پائین است.

۳- تاثیرات اتمسفر (Atmospheric Effects):

تأثیرات اتمسفر معمولاً "بعنوان خطا در نظر گرفته نمی شوند. ولی برای بررسی پدیده های زمینی

مجبور به حذف این تأثیرات هستیم .

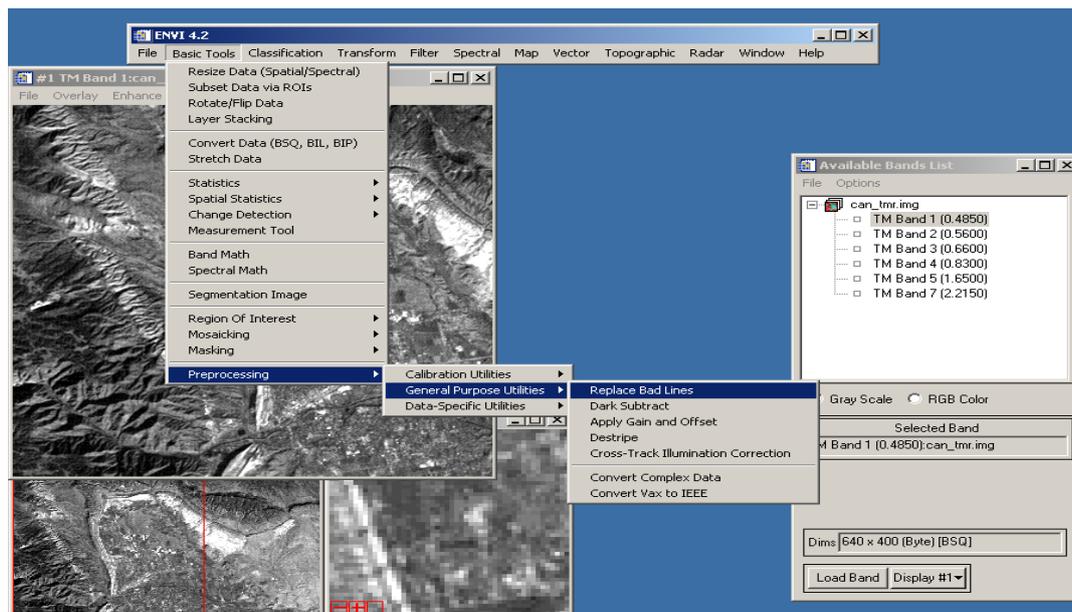
نحوه تصحیح خطاها در **Envi**:

۱- Line dropout

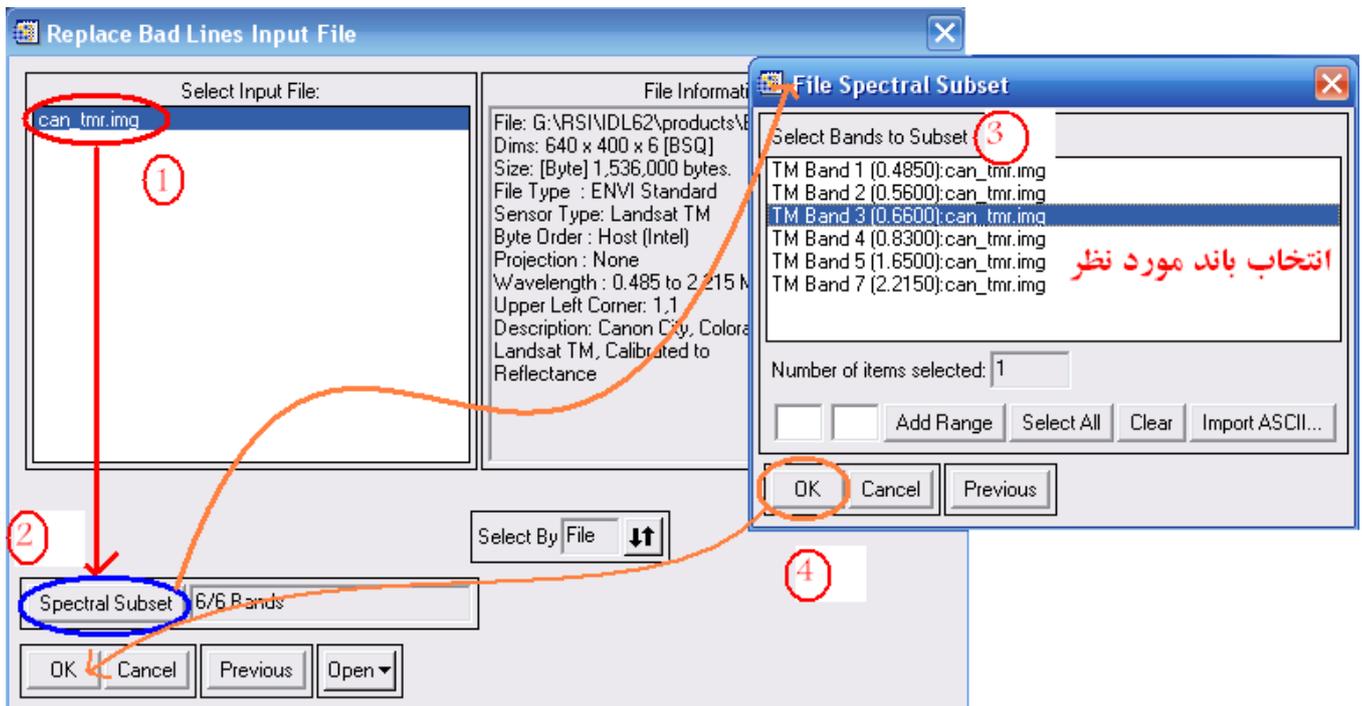
Basic tools → preprocessing → General Purpose Utilities → Replace bad lines → select input file

در صورتی که فقط در یک باند بخواهیم رفع خطا کنیم spectral subset را click کرده و باند مورد نظر را مشخص می نمایم.

select Bad line and half width to Average



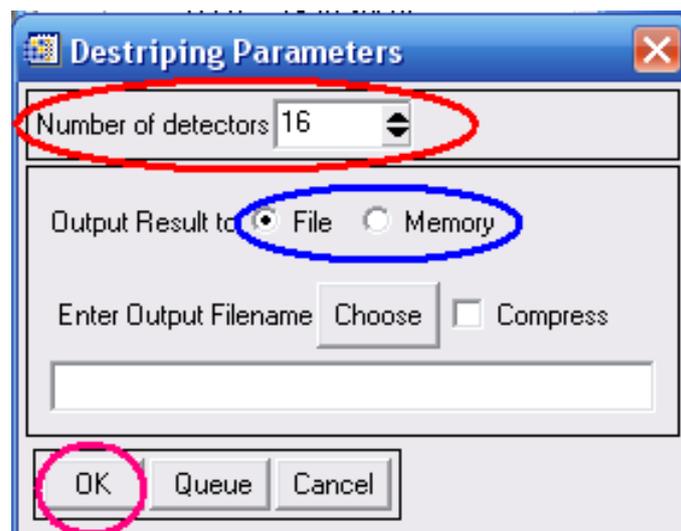
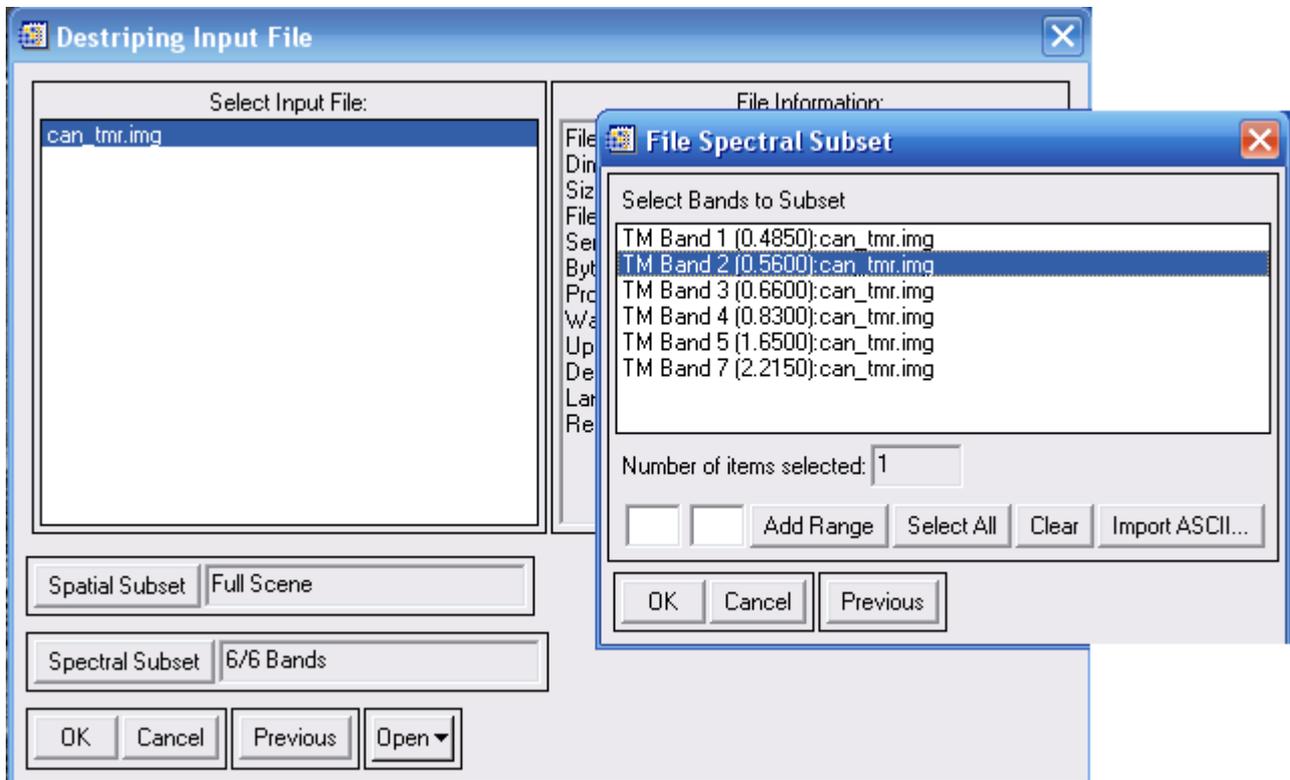
مثلاً "خطای Dropout مربوط به خط ۲۰۰ است و تعداد خطوط مجاوری که میانگین ارزش آنها جایگزین خط اشتباه می گردد ۴ پیکسل می باشد. برای تصحیح این خطا معمولاً "میانگین ارزشهای خطوط مجاور جایگزین می گردد. (در مثال میانگین دو خط بالا و دو خط پایین که عدد ۲ در قسمت مربوطه نوشته می شود).



Stripping -۲

Basic Tools → Preprocessing → General Purpose Utilities → Destripe →
select file → select spatial and spectral subset → ok → select number of
detectors → select file or memory out put

توضیح آنکه **number of detectors** اشاره به تعداد خطوطی است که بعد از آنها این خطا اتفاق می افتد مثلاً "لندست ۱ و ۲ و ۳، این مقدار ۶ است.



۳_ تصحیح اتمسفریک

این تصحیح با این فرض انجام می شود که کمترین ارزش پیکسلها باید صفر باشد و چنانچه کمترین ارزش تصویر صفر نباشد این بدان معنی است که این اضافه ارزش در اثر بازتاب اتمسفر است پس این مقدار را از همه ارزشهای تصویر باید کم نمود.

Basic Tools → Preprocessing → General Purpose Utilities → Dark Subtract → select spatial and spectral subset → ok → Select subtract method (band minimum or user value) → select file or memory out put در روش band minimum کمترین ارزش پیکسل بطور اتوماتیک بعنوان مقدار تفرق انتخاب و در روش User value این مقدار توسط کاربر تعیین می گردد.



انتخاب یک منطقه مورد علاقه ROI

ما سه نوع ROI داریم ۱ _ Point (نقطه) ۲ _ Poly Line (چند خط) ۳ _ Polygon (محدوده بسته).

برای انتخاب یک محدوده به صورت زیر عمل می کنیم :

در یکی از سه پنجره که قبلاً" توضیح داده شد راست کلیک کرده و ROI Tool را انتخاب نماید.

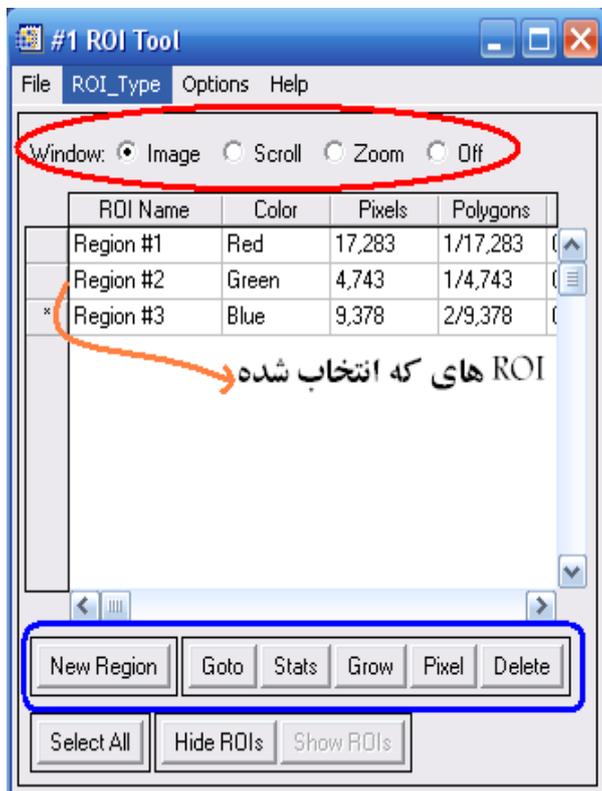
برای انتخاب یک منطقه کلیک چپ موس را گرفته و در پنجره Image Window منطقه مورد نظر خود را مشخص نماید.

اولین منطقه ای که شما مشخص می کنید دارای رنگ قرمز بوده ، و با انتخاب چندین منطقه حاشیه های آنها به رنگ های مختلف است.

راه دیگری هم برای باز کردن آیکن ROI می باشد که بصورت زیر اقدام نماید.

Image Window → Tools → Region Of Interest → ROI Tool

اجزای ROI



۱ _ Window : در این قسمت مشخص می گردد که

ROI در کدام یک از پنجره های نمایش ، کشیده شود.

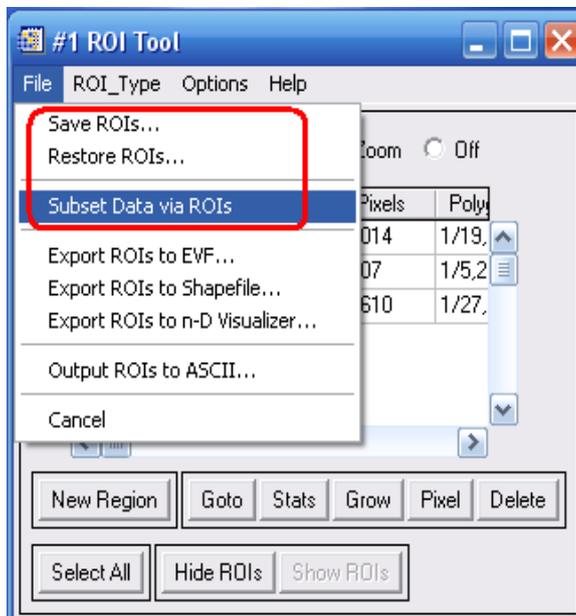
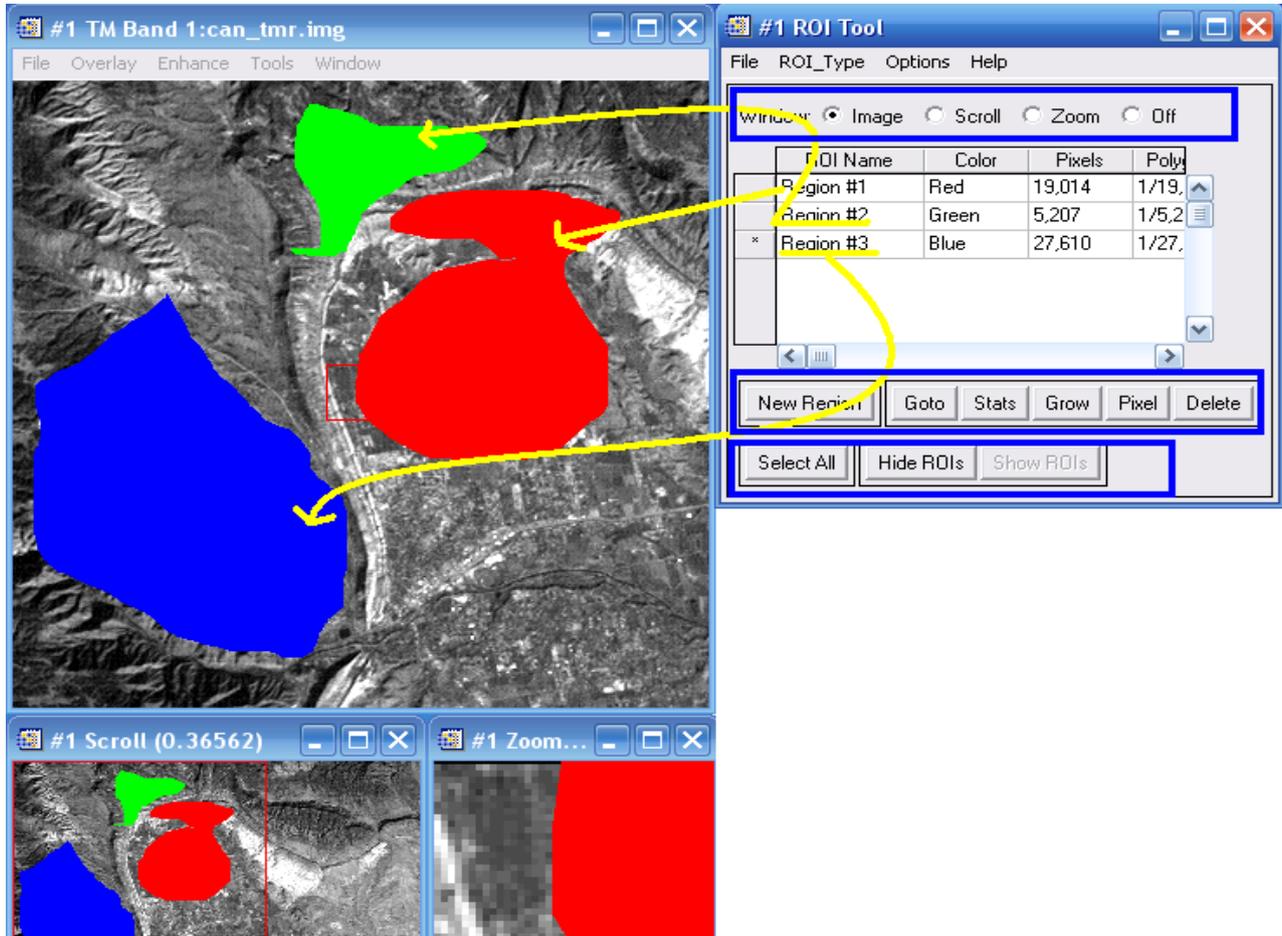
۲ _ New Region : برای ترسیم ROI جدید به کار می رود.

۳ _ Goto : در صورتی که ROI دور از یکدیگر قرار داشته باشند با گزینه Goto سریعاً ROI مورد نظر یافت می شود.

۴ _ Stats : با انتخاب این گزینه جمع نمایش خصوصیات آماری و هیستوگرام مربوط به ROI نمایان می گردد.

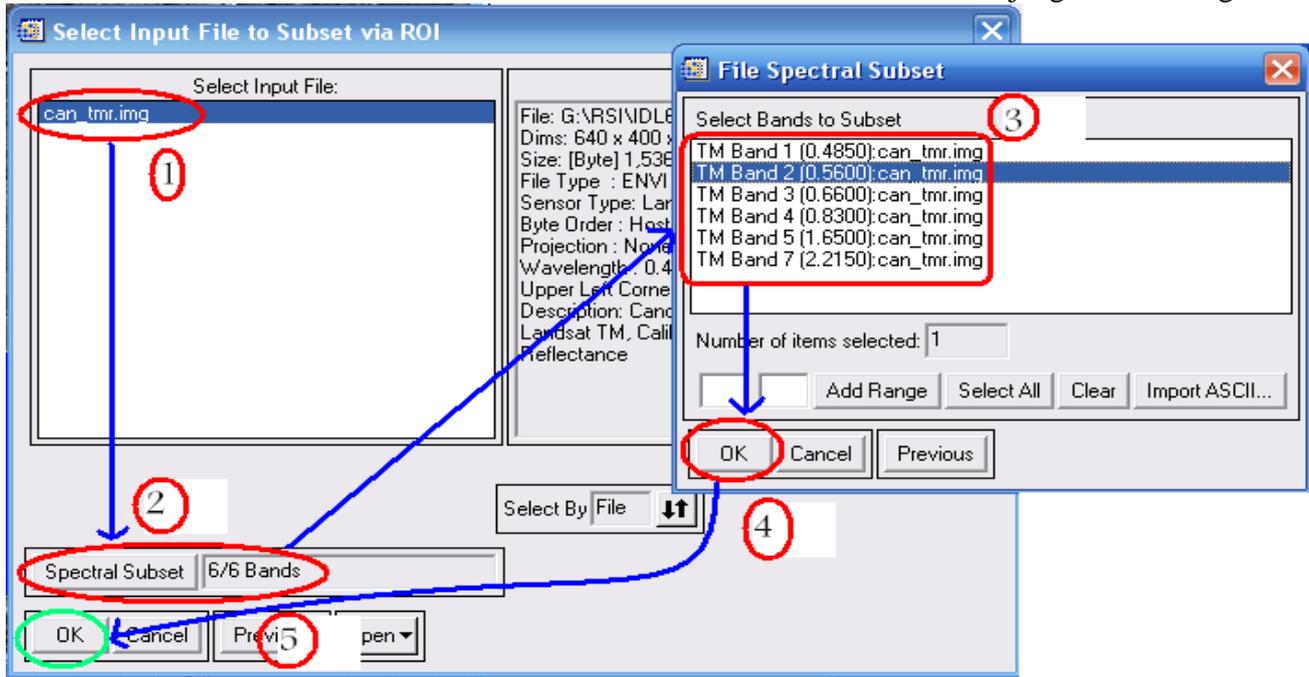
۵ _ Delet و Grow : گزینه Delet سبب حذف ROI می شود و گزینه Grow سبب انتخاب تمام قسمت های تصویر با شرایط ROI می گردد.

۶ _ Hide ROIs : سبب پنهان ROI از روی تصویر می شود.



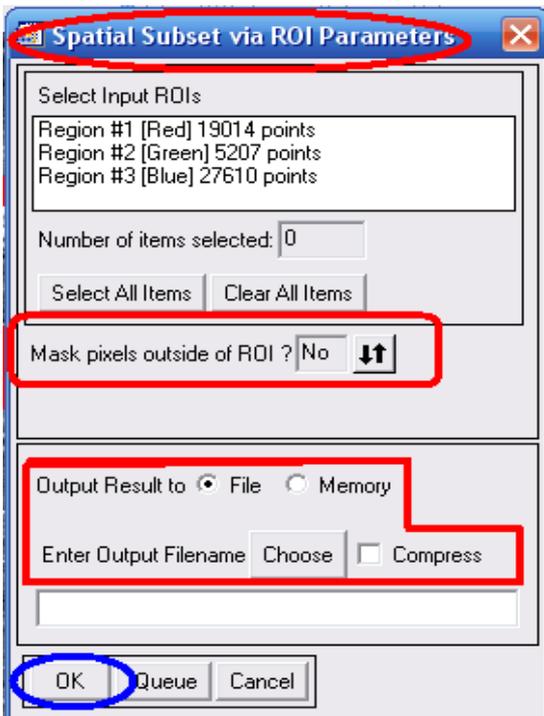
در قسمت File گزینه Save ROIs را داریم که ROI بدست آورده شده را ذخیره می نماید.

در قسمت Restore ROIs ، ROI های ذخیره شده را بازیافت می کند.



در قسمت **Subset Data Via ROI** : انتخاب قسمتی از تصویر با استفاده از ROI صورت می گیرد با فعال کردن این قسمت پنجره ای بنام **Select input File to Subset via ROI** با انتخاب گزینه **Select input Spectra Subset** و مشخص کردن باند مورد نظر خود **Ok** نماید در مرحله بعد پنجره **Select input File to Subset via ROI** را **Ok** کنید که پنجره **Spatial Subset via ROI Parameters** باز می شود در صورتی که بخواهیم تصویر ROI بریده شود در جواب قسمت **Mask Pixels Out side of ROI** را **yes** و سپس خروجی را در حافظه بصورت موقت یا فایل

نگهداری نماید.

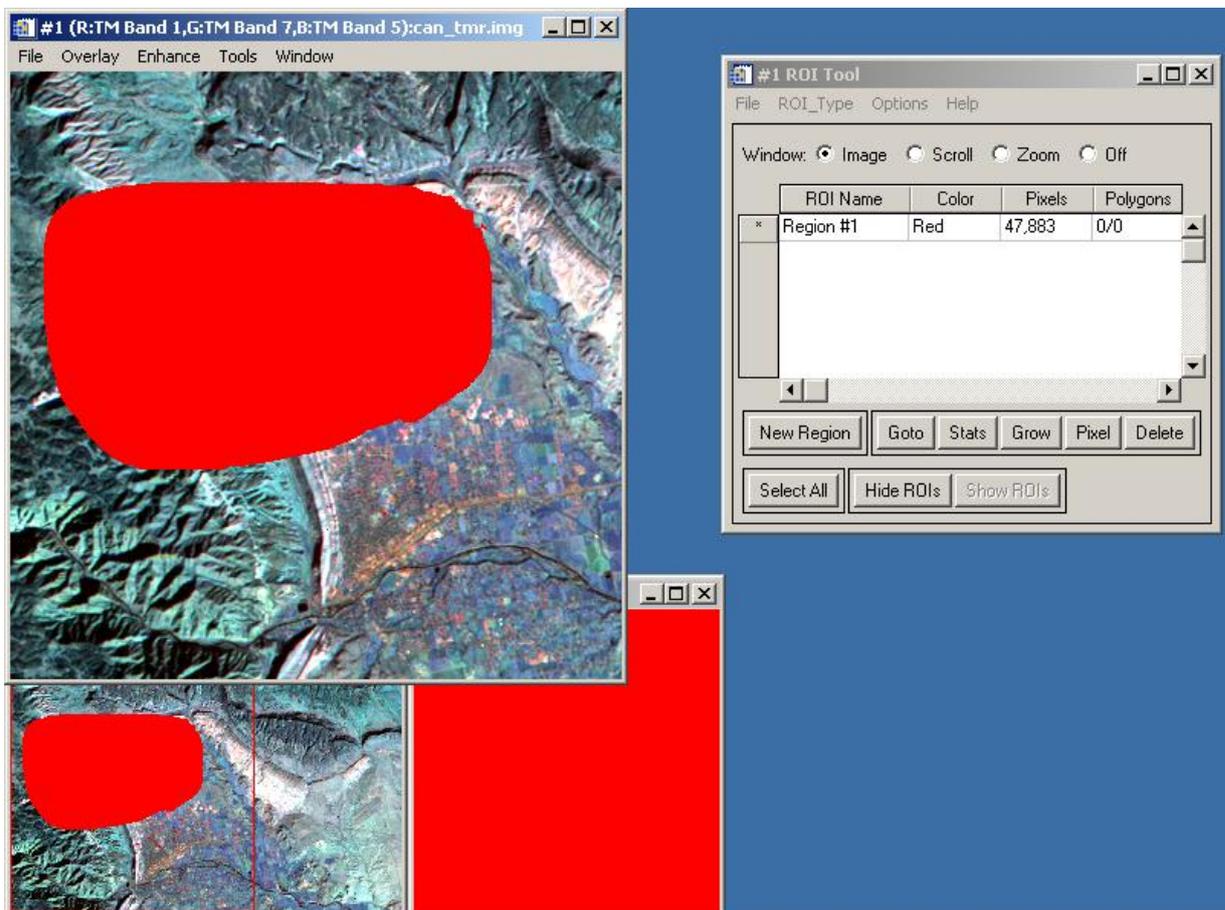


در Envi می توان ROI هائی را انتخاب و آنها را ذخیره نمود. ساختن ROI ها با سه هدف استخراج خصوصیات آماری جهت استفاده در کلاسه بندی و ساخت ماسکها بکار می رود.

برای ساختن ROI بترتیب زیر عمل می کنیم.

image window menu → Select Tools→ Region of interest → ROI Tool

سپس با کلیک چپ بصورت پیوسته و یا منقطع ROI را ترسیم کرده و پس از اتمام ترسیم کلیک راست را دو بار زده و ROI را تمام می کنیم.



توضیح اجزای شکل ROI Tool

Window: در این قسمت مشخص می گردد که ROI در کدام یک از پنجره های

نمایش کشیده شده و یا خواهد شد. پیش گزینه نرم افزار **Image** است.

Available Region of interest: در جعبه سفید زیر این متن لیست ROI های

موجود مشخص است.

New Region: برای ترسیم ROI جدید بکار می رود.

Goto: در صورتیکه چند ROI دور از یکدیگر قرار داشته باشند. با گزینه **Goto**

سریعا " ROI مورد نظر یافت می گردد.

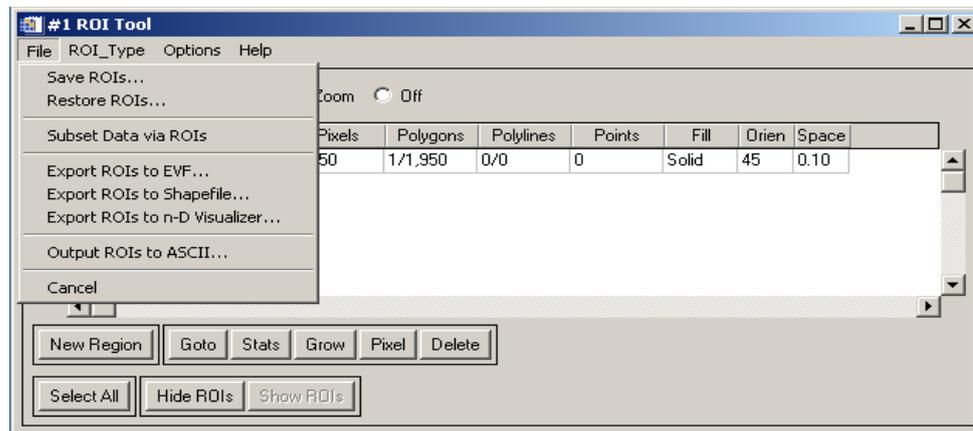
Stats: با زدن این گزینه جعبه نمایش خصوصیات آماری و هیستوگرام مربوط به ROI

نمایان می گردد.

Delete و **Grow**: گزینه **Delete** سبب حذف ROI و گزینه **Grow** سبب انتخاب

تمام قسمتهای تصویر با شرایط ROI می گردد.

Hide ROIs: سبب پنهان شده ROI از روی تصویر می گردد.



توضیح برخی از گزینه های **File**:

Save ROIs: این گزینه ROI ها ذخیره می کند.

Restore ROIs: ROI های ذخیره شده را بازیافت می کند.

Subset Data via ROIs : انتخاب قسمتی از تصویر با استفاده از ROI : مراحل این کار بشرح

زیر است:

Select File from ROI TOOL → Subset Data via ROIs → Select input file →
Select spectral subset → ok → Select input ROI

Mask pixel outside of ROI در صورتی که بخواهیم تصویر با ROI بریده شود. در جواب

را yes می دهیم . و سپس خروجی را در حافظه بطور موقت و یا بصورت فایل نگهداری
می کنیم.

انواع ROI

سه نوع ROI وجود دارد که از گزینه ROI_TYPE ، از منوهای ROI TOOL انتخاب می

گردد. انواع ROI بشرح زیر است:

۱- **POINT** : در صورتی که محل مورد نظر عارضه نقطه ای باشد . و یا مثلاً "علاقه داشته باشیم که
خصوصیات آماری یک نقطه از تصویر را داشته باشیم این گزینه را انتخاب می کنیم.

۲- **POLY LINE** : به مجموعه چند خط اطلاق می شود که ممکن است ابتدا و انتهای آن به یکدیگر
متصل شود. در این نوع ROI مساحت مورد نظر نمی باشد.

۳- **POLYGONE** : به سطحی گویند که بوسیله چند خط محدود شده باشد و در مورد عوارضی بکار
می رود که مساحت حائز اهمیت است. مثلاً "محدوده کاربری کشاورزی

ROI پیش گزینه POLYGONE است.