معهد تسيير التقنيات الحضرية

INSTITUTE OF URBAN TECHNIQUES MANAGEMENT

جامعة محمد بوضياف - المسيلة

Geomatics 2

Master 1ere: RUR and TUM

2019/2020

تحليل الصور الفضائية باستعمال برنامج ENVI 5.3

1- مقدمة

1: تعريف الصورة الجوية : هي تلك الصورة التي تلتقط من الغلاف الجوي لسطح الارض على متن طائرة وتكون بواسطة كاميرا فوتوغرافية,

أداة الالتقاط الصورة الجوية : إن أداة الالتقاط للصورة الجوية عبارة عن كاميرا تصوير عادية تشمل في مقدمتها على عدسة تقوم بجمع الضوء المنعكس نحوها لإسقاطه على الفيلم الحساس للضوء كما ان الصورة المنتجة بواسطته هي صورة فوتوغرافية تسمى بالصورة الجوية Aerial Photo

2: الصورة الفضائية : هي تلك الصورة التي تلتقط من الفضاء الخارجي لسطح الارض من اللاقط المحمول على قمر اصطناعي,

تكون أداة الالتقاط للصورة الفضائية عبارة عن لاقط حساس للطاقة الكهرومغناطيسية وتكون الصورة المنتجة عبارة عن سجل رقمي للطاقة المسجلة ويطلق عليها صورة أو منظر image فضائي,

إذا فهناك اختلافا بين طرق المعالجة لكل من الصورة الفضائية والصورة الجوية . وفي بعض الاحيان يطلق على الصورة الجوية التصوير الفوتوغرافي والصورة الفضائية التصوير غير ألفوتوغرافي,

3: أداة الالتقاط: capture

الصورة الجوية : إن أداة الالتقاط للصورة الجوية عبارة عن كاميرا تصوير عادية تشمل في مقدمتها على عدسة تقوم بجمع الضوء المنعكس نحوها لإسقاطه على الفيلم الحساس للضوء كما ان الصورة المنتجة بواسطته هي صورة فوتوغرافية تسمى بالصورة الجوية Aerial Photo

الصورة الفضائية : تكون أداة الالتقاط للصورة الفضائية عبارة عن لاقط حساس للطاقة الكهرومغناطيسية وتكون الصورة المنتجة عبارة عن سجل رقمي للطاقة المسجلة ويطلق عليها صورة أو منظر image فضائي

4: المنصات الحاملة : platforms

الصورة الجوية : تستخدم في الصور الجوية الطائرات لحمل الكاميرات من اجل تصوير الارض تصويرا جوياً.
الصورة الفضائية : تستخدم في الصور الفضائية منصات حاملة هي دائما أقمار صناعية ذات مدارات ترتفع عن سطح الارض بمئات الكيلومترات

.5: النطاقات الطيفية الممكنة (قدرة التمييز الطيفية) : Spectral bands
الصورة الجوية : الصورة الجوية يستخدم فيها نطاقات طيفية ضيقة (0.3- 0.9) ميكرومتر وبالتحديد تقريبا نطاق الطيف المرئي . فلذلك نجد ان الصورة الجوية تكون محدودة الفائدة من ناحية العمليات الانعكاسية لموارد سطح الارض .

الصورة الفضائية : ان الصورة الفضائية بها امكانية التصوير من عدة نطاقات طيفية ابتداء من نطاق الاشعة فوق البنفسجية ومرورا بالنطاق المرئي والأشعة تحت الحمراء ونطاق الميكروويف. ولهذا فان الصورة الفضائية تقدم كما أكبر و خصائص اكبر من المعلومات وخصائص أكثر عن الهدف ، بالاضافة الى إختراق العوائق الطبيعية كالسحاب والضباب والغبار وسطح الماء والتربة .

6: قدرة التمييز الزمنية : Temporal distinction
في الصورة الجوية لا يمكن تزويدنا بالمعلومات الدورية عن سطح الارض الا بعد فترات طويلة قد تصل الى بضع سنوات . أما الصورة الفضائية تزودنا بالمعلومات بشكل دوري والتحديث قد يصل الى عدة ايام للمكان الواحد على سطح الارض .

7: آلية التخزين والاسترجاع : Storage and retrieval
الصورة الجوية :إن الصورة الجوية عند التقاطها يجب تحويلها الى بيانات رقمية ويمكن معالجتها رقمياً ولكن في الأصل ليست سوى صورة فوتوغرافية عادية .الصورة الفضائية : إن معلومات الصورة الفضائية تسجل مباشرة على أسطوانات حاسوب مما يجعلها متوافقة مع المعالجة الآلية مباشرة .

8: إمكانية التجسيم وقدرة التمييز المكانية:
الصورة الجوية : إن الصورة الجوية تتميز بإمكانية التجسيم ودرجة الوضوح المكاني العالية ، مع أن التجسيم في الصورة الفضائية يشترط التداخل 60% حتى يمكن أن تكون صورة جوية مجسمة للظاهرة .
الصورة الفضائية : إن الصورة الفضائية (ذات الاستخدام المدني) تفتقد التجسيم ما عاد القمر الفرنسي Spot وحالياً أصبح ممكنا من خلال الحصول على معلومات (تجارياً) من أقمار شركة Erath Watch بدقة وضوح مكاني قدرته 1م، بالإضافة إلى قمر كويك بيرد الذي يصل إلى 60 سم . غير هذا صور الأقمار الصناعية ذات الاستخدام العسكري (التجسسية) والتي تصل الدقة إلى بضعة سنتيمترات,

9: القيود السياسية للحصول على المعلومات:
الصورة الجوية : إن الصورة الجوية خاضعة للقيود السياسية التي يصعب أخذ صورة جوية لمكان ما ، ما عادا الصورة الجوية شديدة الميل والتي يظهر فيها الأفق وتكون غير واضحة الى حد كبير .
الصورة الفضائية : إن الصورة الجوية ألغت القيود السياسة تماماً ، فشركة NASA الامريكية عندما وضعت برنامجها وضعت قواعد في هذا الصدد وهي:
- أن الولايات المتحدة الامريكية لها الحرية في تصوير أي جز من سطح الارض دون إذن مسبق من أي دولة في العالم
- أن أي شخص في العالم أين كان معتقده وجنسيته ومكانه يحق له إمتلاك صورة فضائية وبسعر موحد بين كل الجنسيات دون تمييز أو عنصرية .
- إنشاء أرشيف كبير بالولايات المتحدة يحوي الصور الفضائية التي تم إلتقاطها .

وقد عارضت بعض الدول كالهند والبرازيل والأرجنتين برنامج NASA لتصوير سطح الارض من الفضاء الخارجي ، بحجة الدوافع الأمنية ،غير أن الهند نفسها فيما بعد أطلقت أقمارها إلى الفضاء في سباق معلوماتي شهدته عدد من دول العالم بل ان الهند لديها برنامج كبير لرصد موارد سطح الارض بواسطة الاقمار الصناعية ((ASPRS,1996 وفي الوقت الحالي أنظم العديد من الشركات الخاصة من أجل الكسب التجاري

10: إمكانية الحصول على المعلومات:

الصورة الجوية :إن الصورة الجوية متاحة تجارياً في الولايات المتحدة وبعض دول أوربا ، ولكن الأمر يختلف في كثير من دول العالم بل ان الاطلاع فقط على الصورة الجوية في بعض دول العالم تحكمه عوامل عدة أهمها هوس سرية المعلومات .

الصورة الفضائية : إن الصورة الفضائية غير التجسسية متاحة لأي مستخدم وفي أي بلد لأي منطقة مختارة على معظم سطح الأرض ،

11: السعر والقدرة الشرائية :

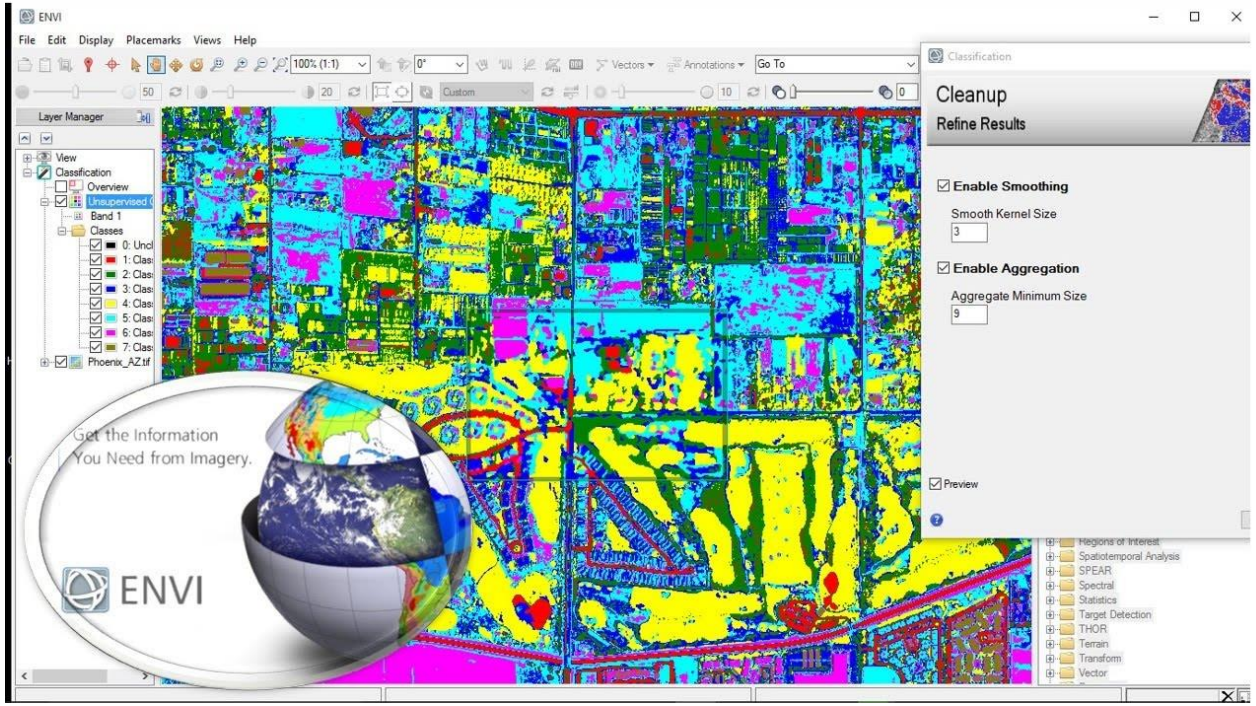
الصورة الجوية : إن الصورة الجوية سعرها الشرائي معقول إذ تم الحصول عليها .

الصورة الفضائية : إن الصورة الفضائية سعرها باهض جدا وقد لا يستطيع عليه الا بعض المؤسسات دون الأفراد .

2- تحليل الصور الفضائية باستعمال برنامج ENVI 5.3

تحليل الصور الفضائية ببرنامج ENVI؛ الذى يعد من أشهر البرامج المستخدمة فى تحليل المرئيات الفضائية وقد تم تصميمه لتلبية احتياجات عديدة ومتعددة لمستخدمى صور الأقمار الصناعية وبيانات الاستشعار عن بعد ؛ فهو يقدم حلول سريعة وسهلة وبدقة عالية وهذه تعتبر من مميزات البرنامج كما يتميز أيضاً بالقدرة على تحليل الصور من أى حجم وأى نوع وعرض مجموعة من ملفات الصور فى نافذة البرنامج مما يسهل من مقار نة الصور فى شاشات متعددة .

لذلك نبدأ فى هذا الشرح بمعرفة الخصائص العامة للبرنامج ثم كيفية عمل خريطة سريعة من البرنامج ؛ وبعد ذلك طريق عرض الصور على هيئة مجسمات ثم عمل القطع سواء المكانى أو الطيفى للصورة ثم تجميع الصور Mosaicking وكذلك التصنيف بنوعيه مراقب وغير مراقب ثم معرفة كيفية تحميل صورة فضائية من شبكة الأنترنت وكشف التغيرات الحديثة من خلال صورتين إحداهما قديمة والثانية حديثة Change Detection لنختتم بعمل Layers Stacking وتصحيح الصورة هندسياً وتصحيحها من آثار غازات الغلاف الجوى.

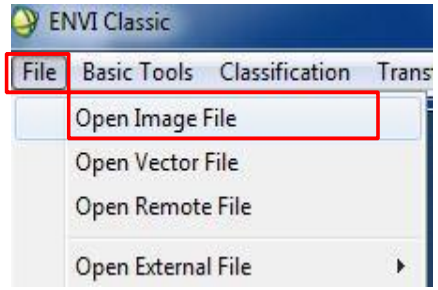


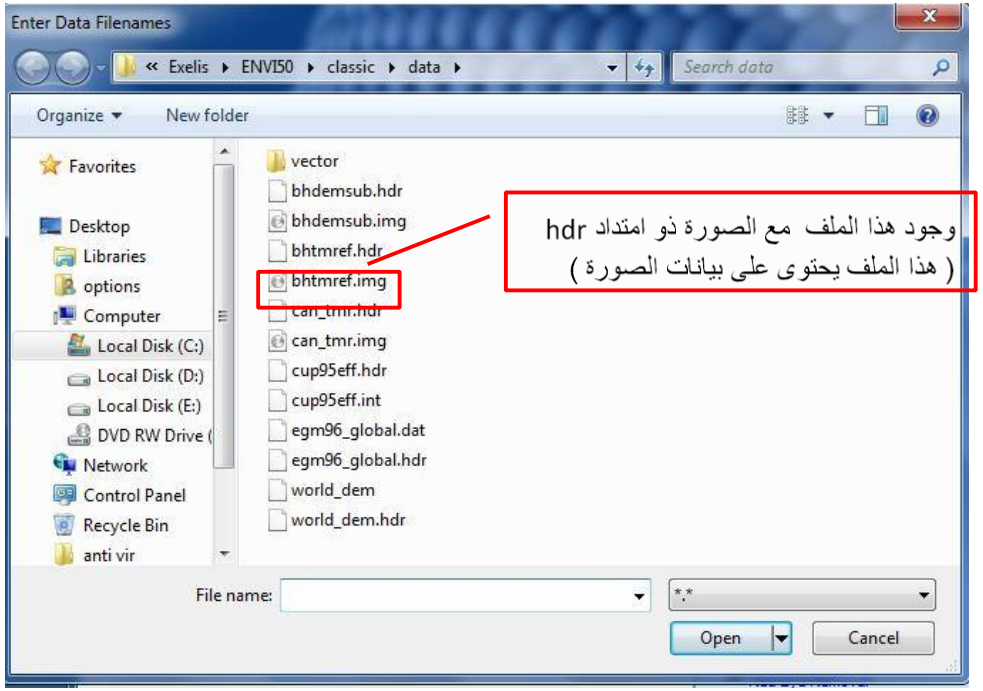
تحليل الصور الفضائية ببرنامج ENVI؛ الذى يعد من أشهر البرامج المستخدمة فى تحليل المرئيات الفضائية وقد تم تصميمه لتلبية احتياجات عديدة ومتعددة لمستخدمى صور الأقمار الصناعية وبيانات الاستشعار عن بعد ؛ فهو يقدم حلول سريعة وسهلة وبدقة عالية وهذه تعتبر من مميزات البرنامج كما يتميز أيضاً بالقدرة على تحليل الصور من أى حجم وأى نوع وعرض مجموعة من ملفات الصور فى نافذة البرنامج مما يسهل من مقار نة الصور فى شاشات متعددة .

لذلك نبدأ فى هذا الشرح بمعرفة الخصائص العامة للبرنامج ثم كيفية عمل خريطة سريعة من البرنامج ؛ وبعد ذلك طريق عرض الصور على هيئة مجسمات ثم عمل القطع سواء المكانى أو الطيفى للصورة ثم تجميع الصور Mosaicking وكذلك التصنيف بنوعيه مراقب وغير مراقب ثم معرفة كيفية تحميل صورة فضائية من شبكة الأنترنت وكشف التغيرات الحديثة من خلال صورتين إحداهما قديمة والثانية حديثة Change Detection لنختتم بعمل Layers Stacking وتصحيح الصورة هندسياً وتصحيحها من آثار غازات الغلاف الجوى.

1- المميزات العامة لبرنامج ENVI5.3

أ- فتح الصورة الفضائية ببرنامج (ENVI).





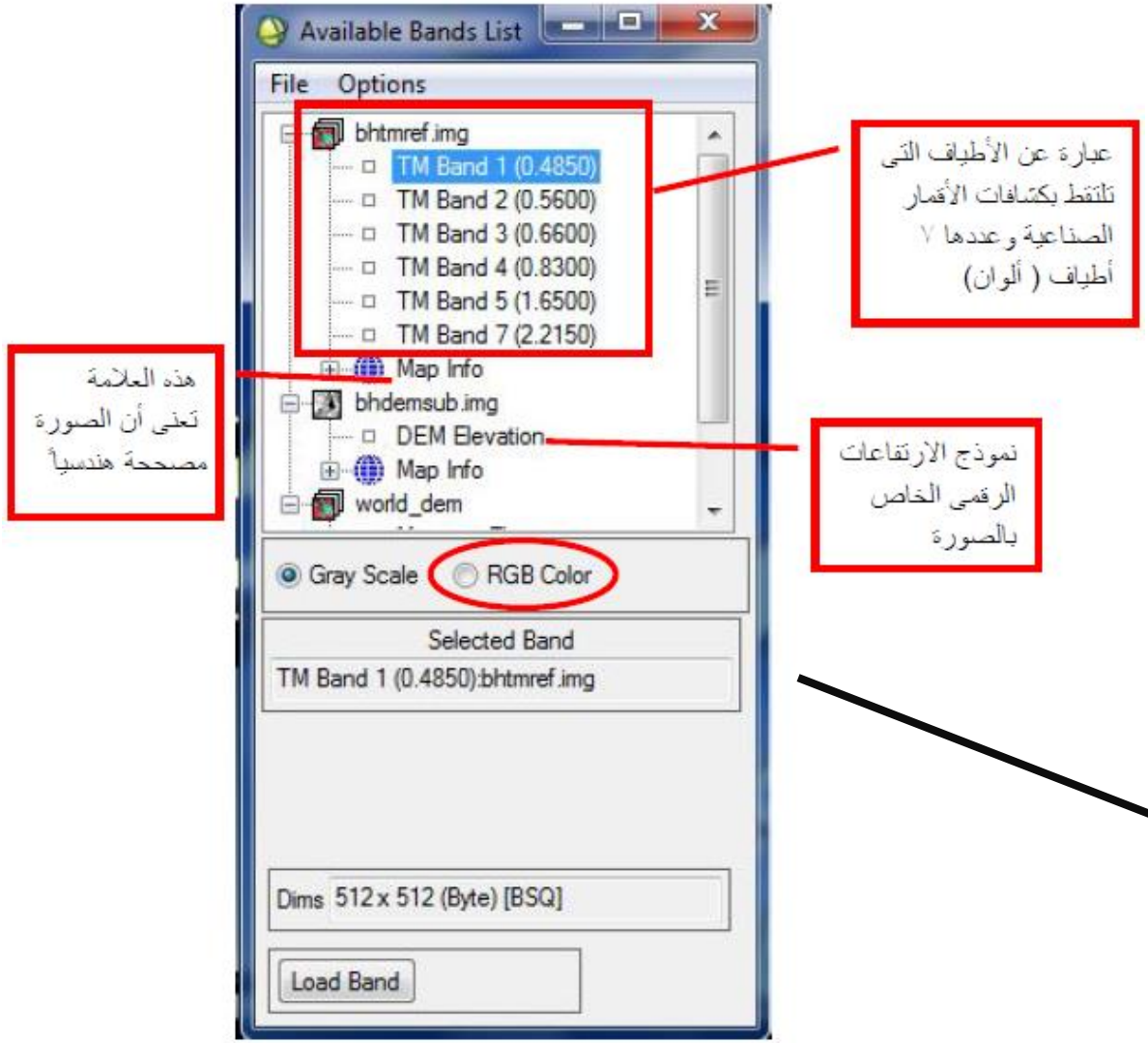
- من قائمة File ثم نختار

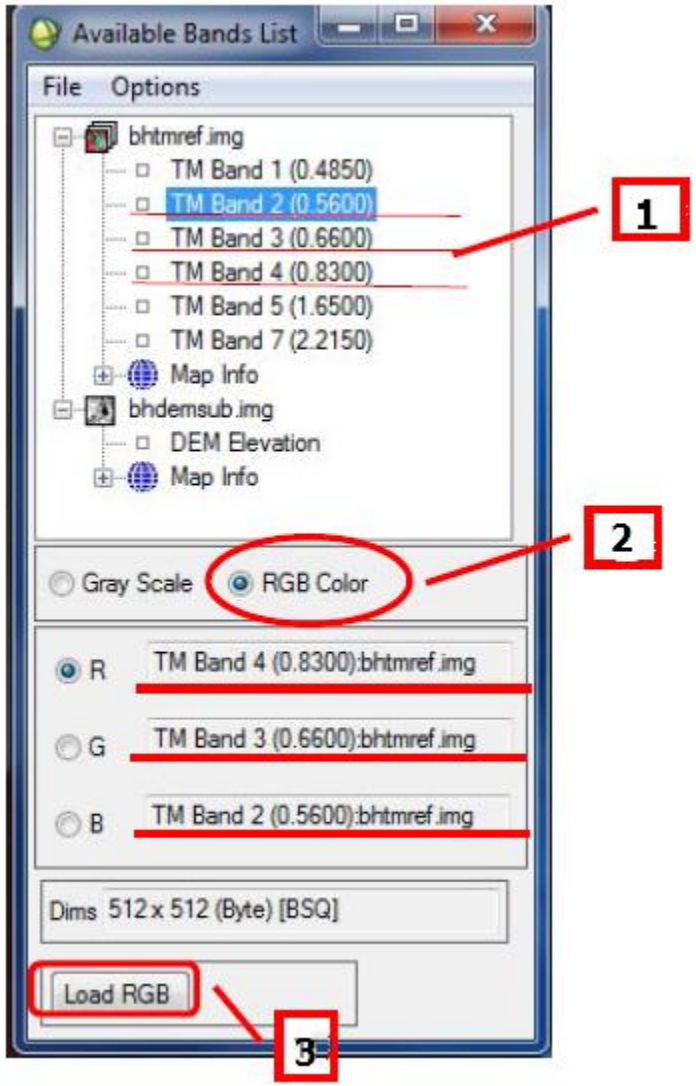
يظهر المربع التالى ، نختار منه الصورة

ذات الامتداد img فنضغط عليها ثم نختار open

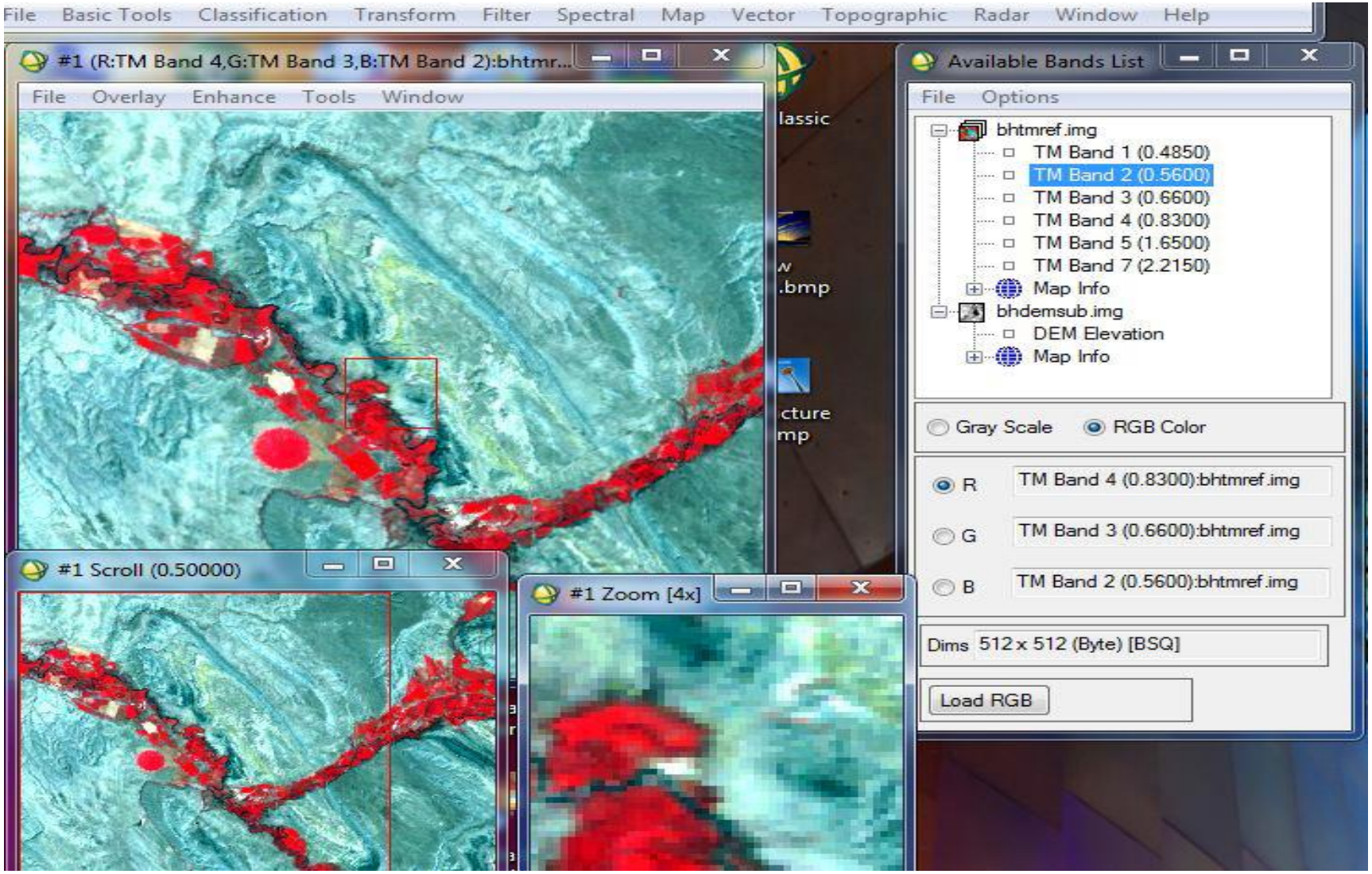
فيظهر لنا نافذة جديدة تحتوى على:

- يتم اختيار RGB بالضغط عليها كليك يسار.
- ثم يتم اختيار ثلاثة ألوان عند فتح الصورة (وذلك حسب الغرض من الصورة) كما سيلى توضيحه ، وهذا الاختيار يتم عن طريق الضغط بالماس كليك يسار.
- يظهر الاختيار أسفل النافذة كما موضح فى الشكل التالى.
- نختار Load RGB.





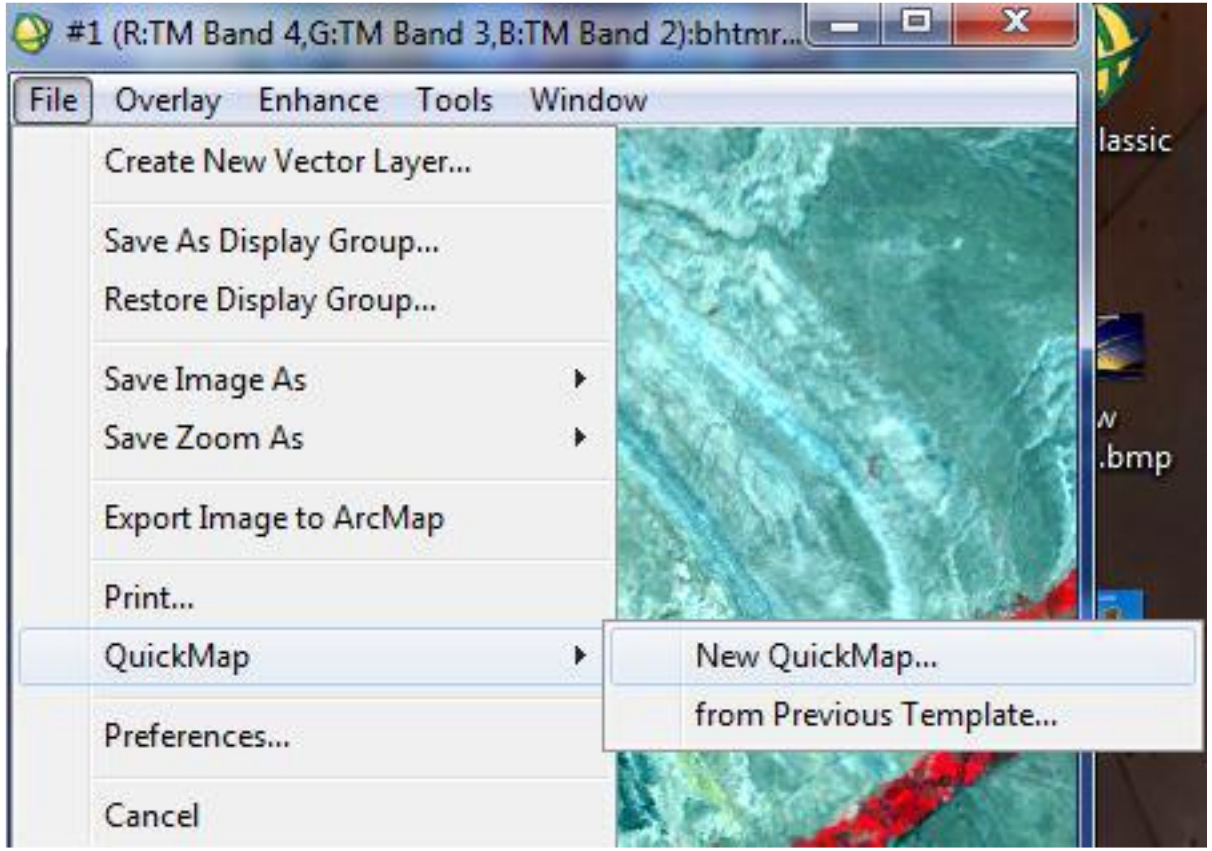
فتظهر الصورة كما هو موضح أدناه ولها ثلاثة نوافذ واحدة للصورة وأخرى scroll والأخيرة .Zoom



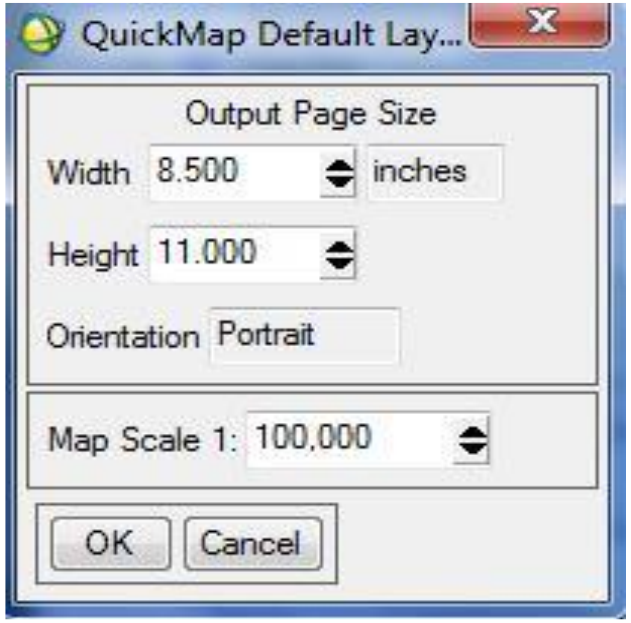
1- عمل خريطة سريعة من الصورة الفضائية :

لعمل خريطة سريعة من الصورة التى تم فتحها نتبع الخطوات التالية:

- من قائمة File الموجودة داخل الصورة وليست الموجودة فى شريط البرنامج .
- نختار Quick Map
- بعدها نختار New Quick Map

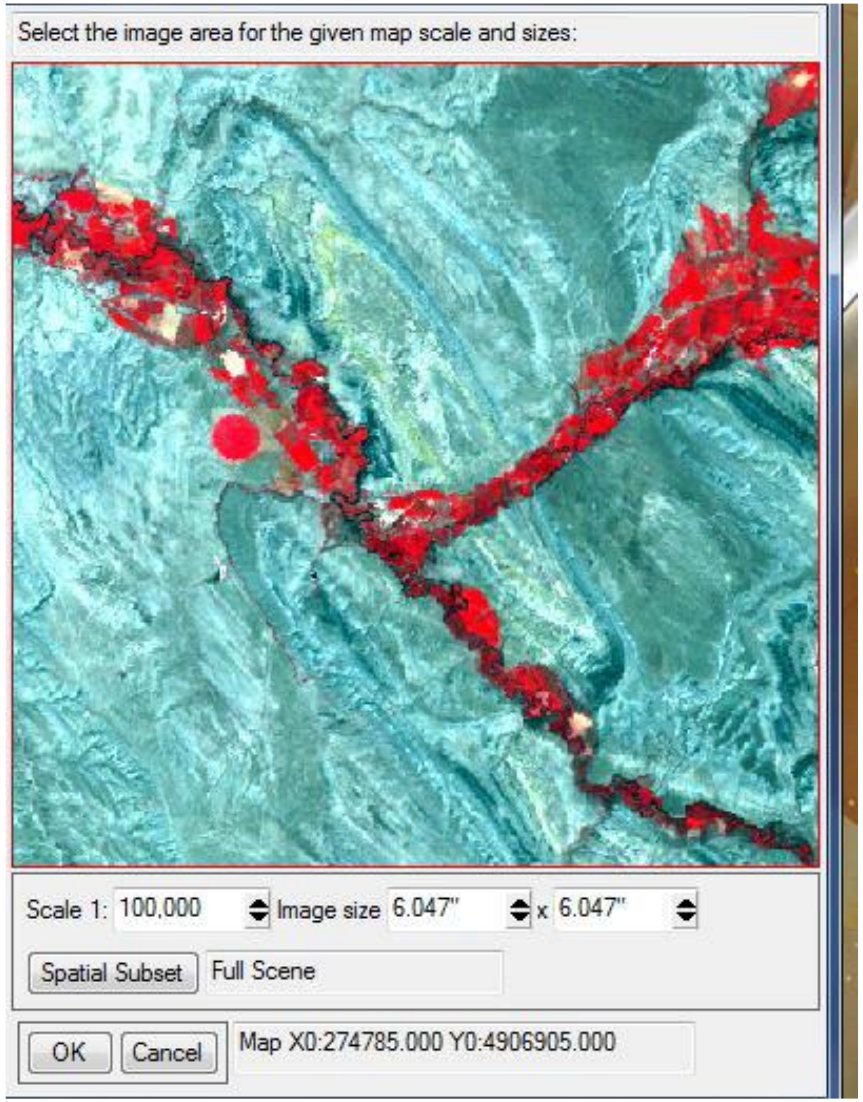


- فيظهر مربع الحوار التالي:

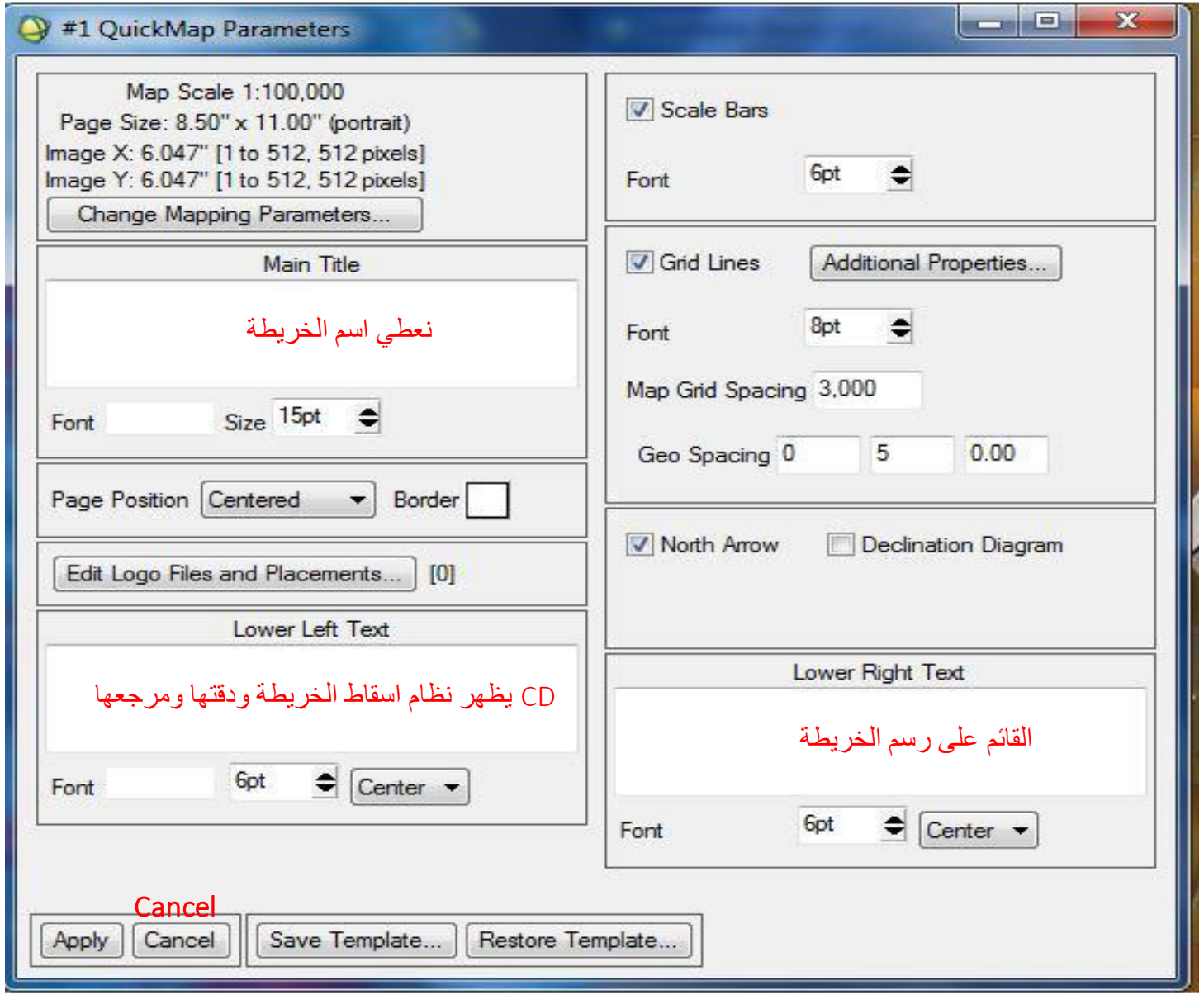


- نختار السلم ثم OK

لتظهر بعدها لنا النافذة التالية:

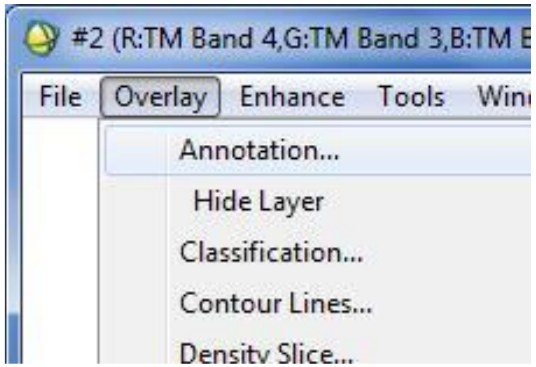


ليظهر لنا المربع التالى الخاص بكتابة عنوان الخريطة ، المقصودة دراستها

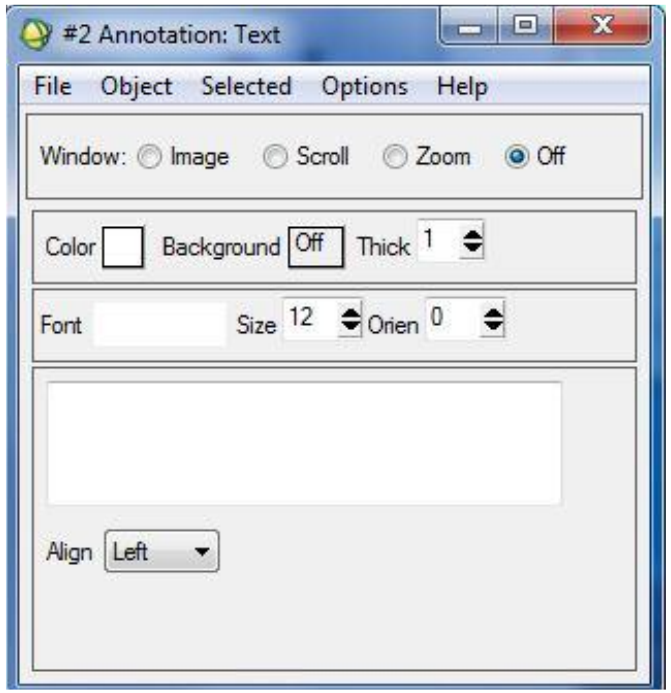


- لعمل Editing على الخريطة التي تم إنجازها:

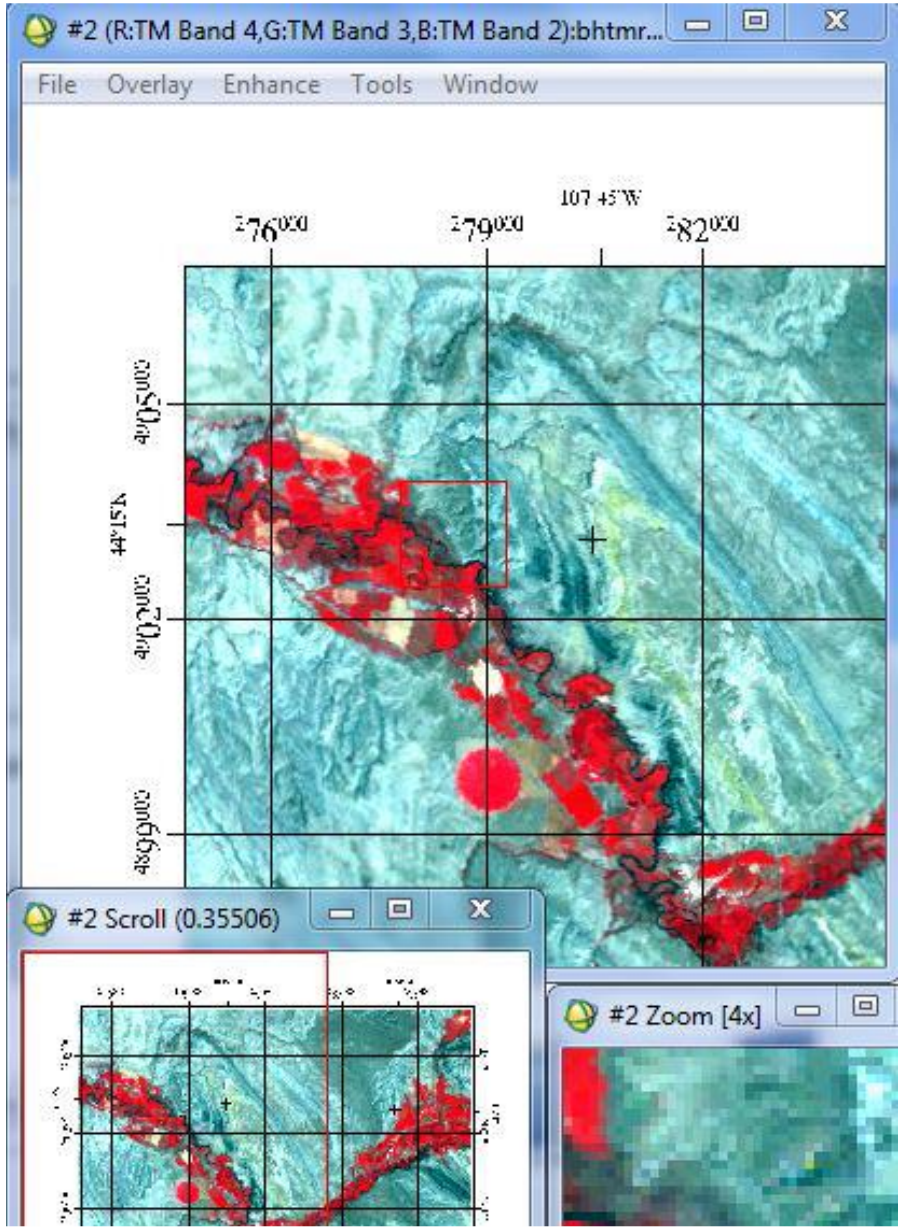
من قائمة overlay الموجودة فى الخريطة - اختيار Annotation



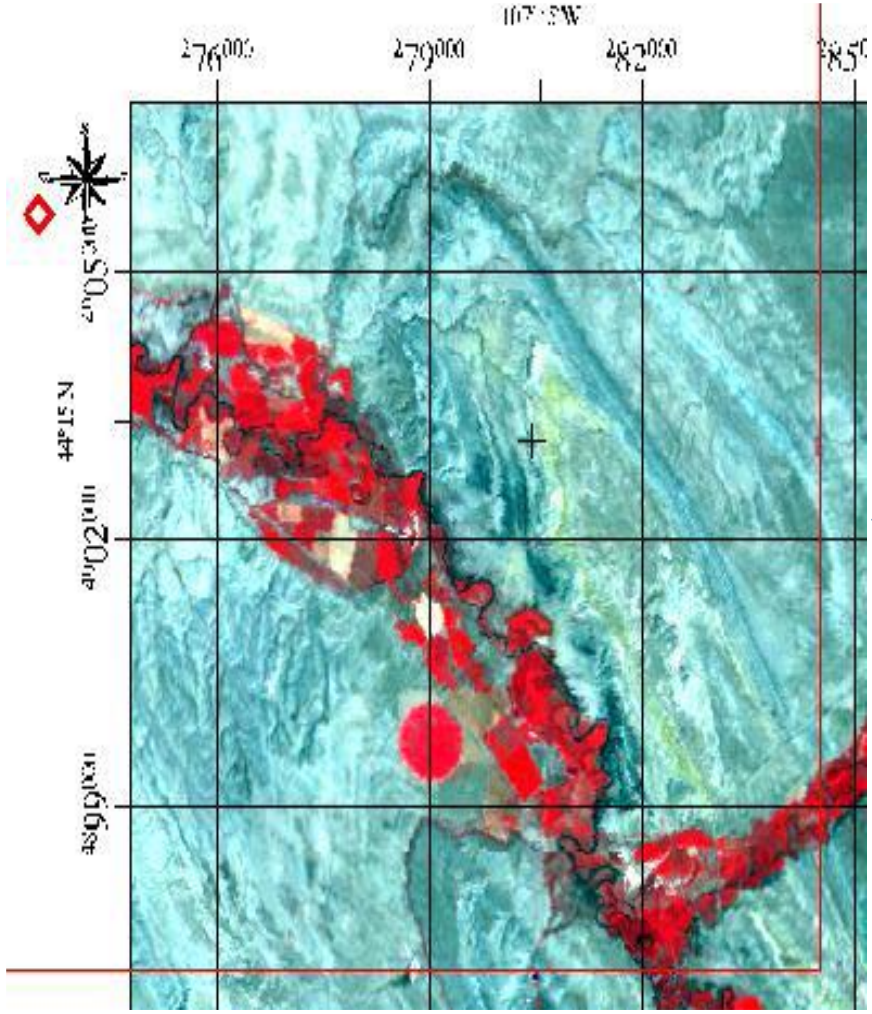
يظهر المربع الخاص بالنوافذ الثلاثة

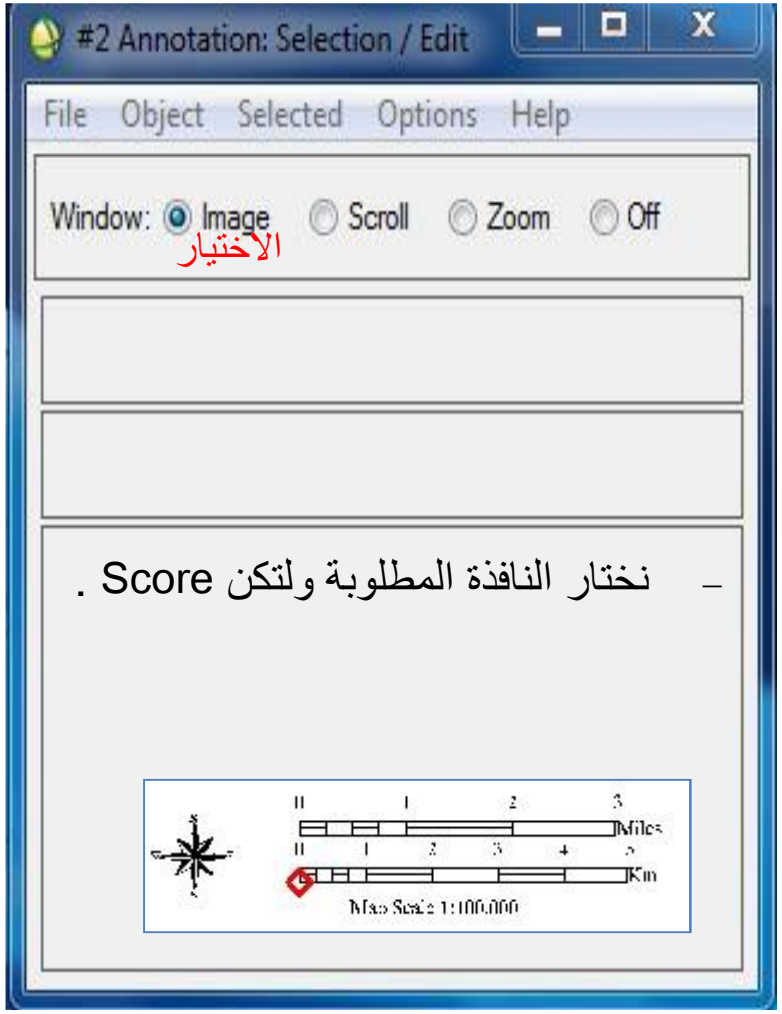


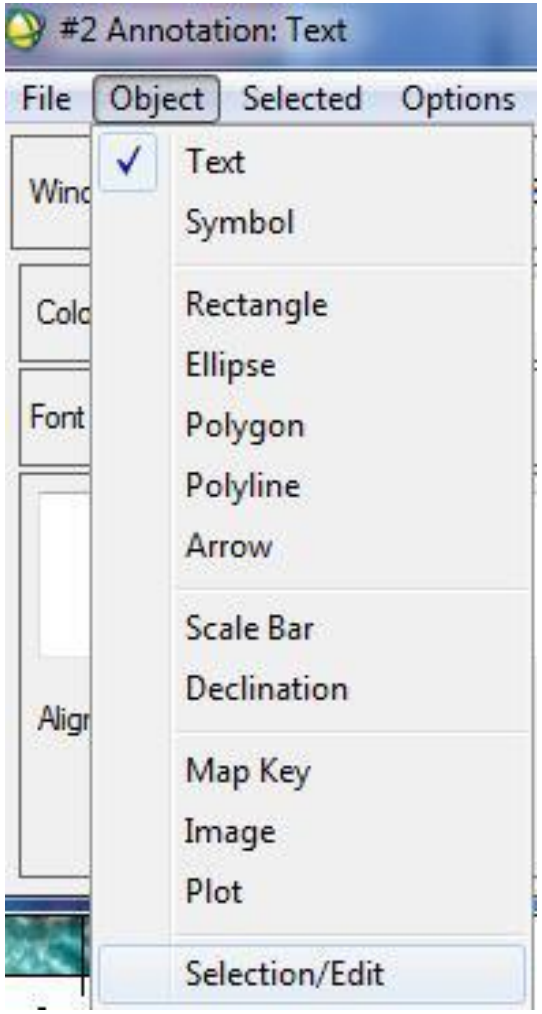
فتظهر لنا الخريطة على النحو التالى:



Object -------- Selection/Edit





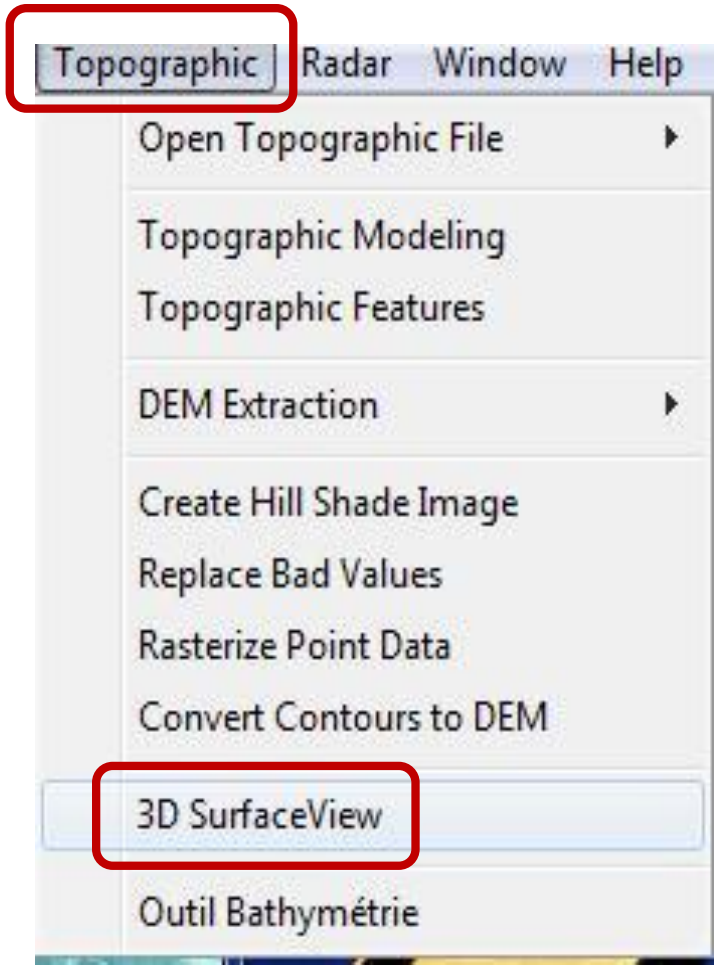


يظهر لنا مربع أحمر على النافذة يمكننا من خلال هذا المربع نقل ما نريده ، عن طريق الضغط عليها CD والتحرك بالماوس مع استمرار الضغط ؛ فمثلا ننقل اتجاه الشمال

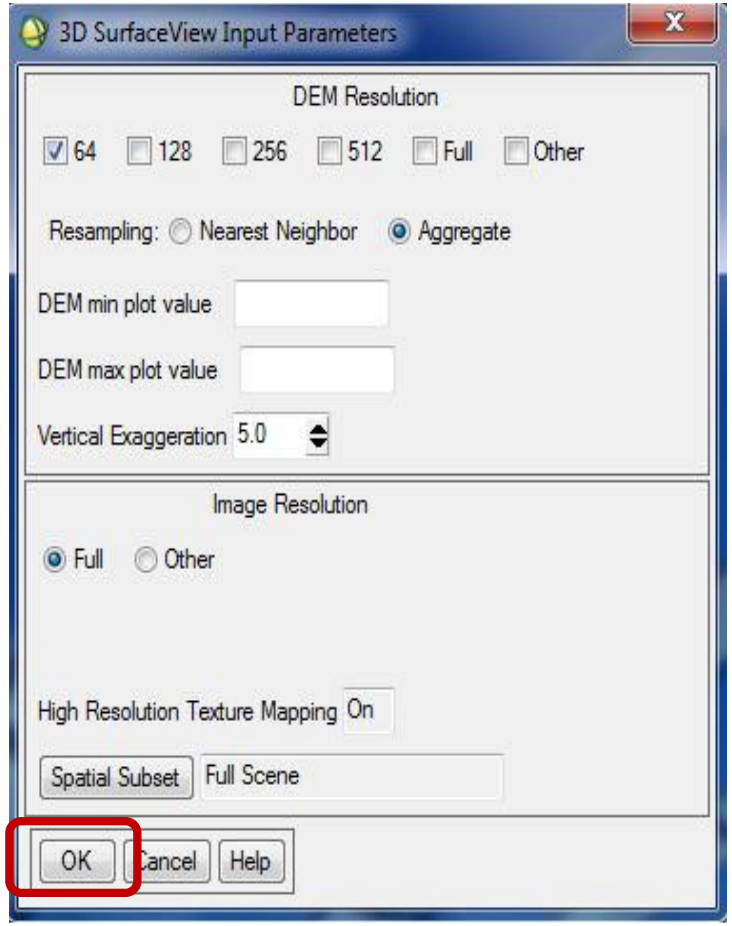
3- إظهار الصورة بشكل مجسم :

لا بد وأن يوجد مع الصورة DEM (نموذج الارتفاعات الرقمى) الخاص بها للقدرة على عمل مجسم.

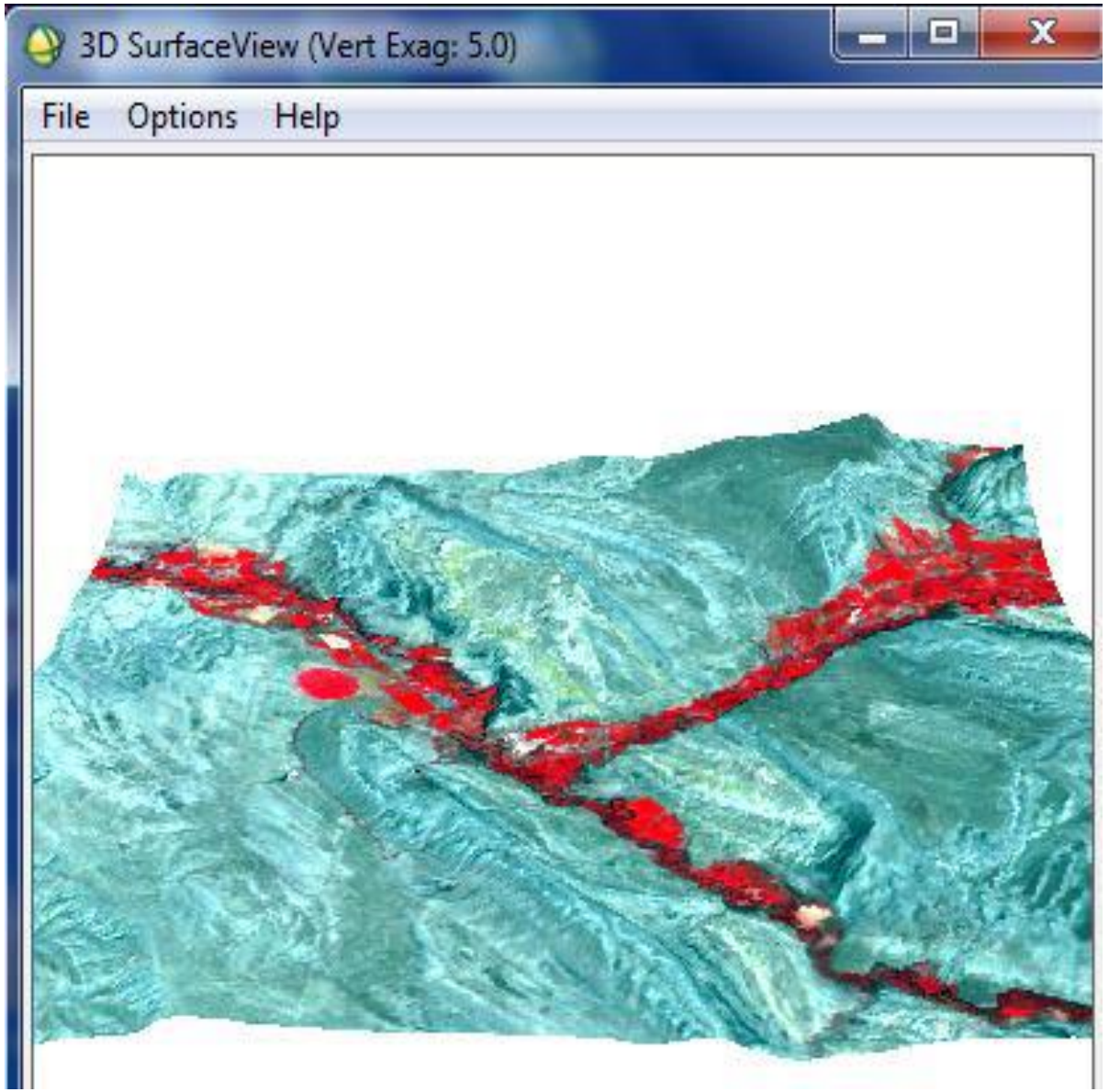
من Topographic نختار 3D Surface View.

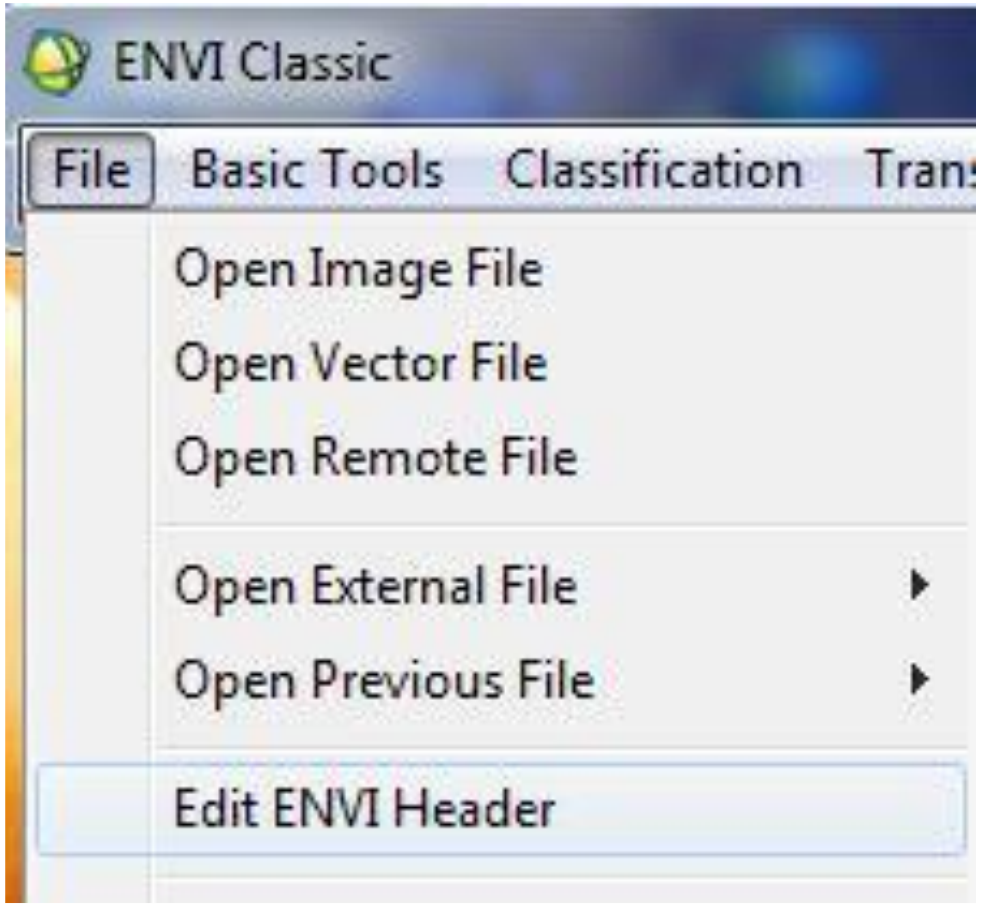


يظهر المربع التالى ، فنضغط على - OK.



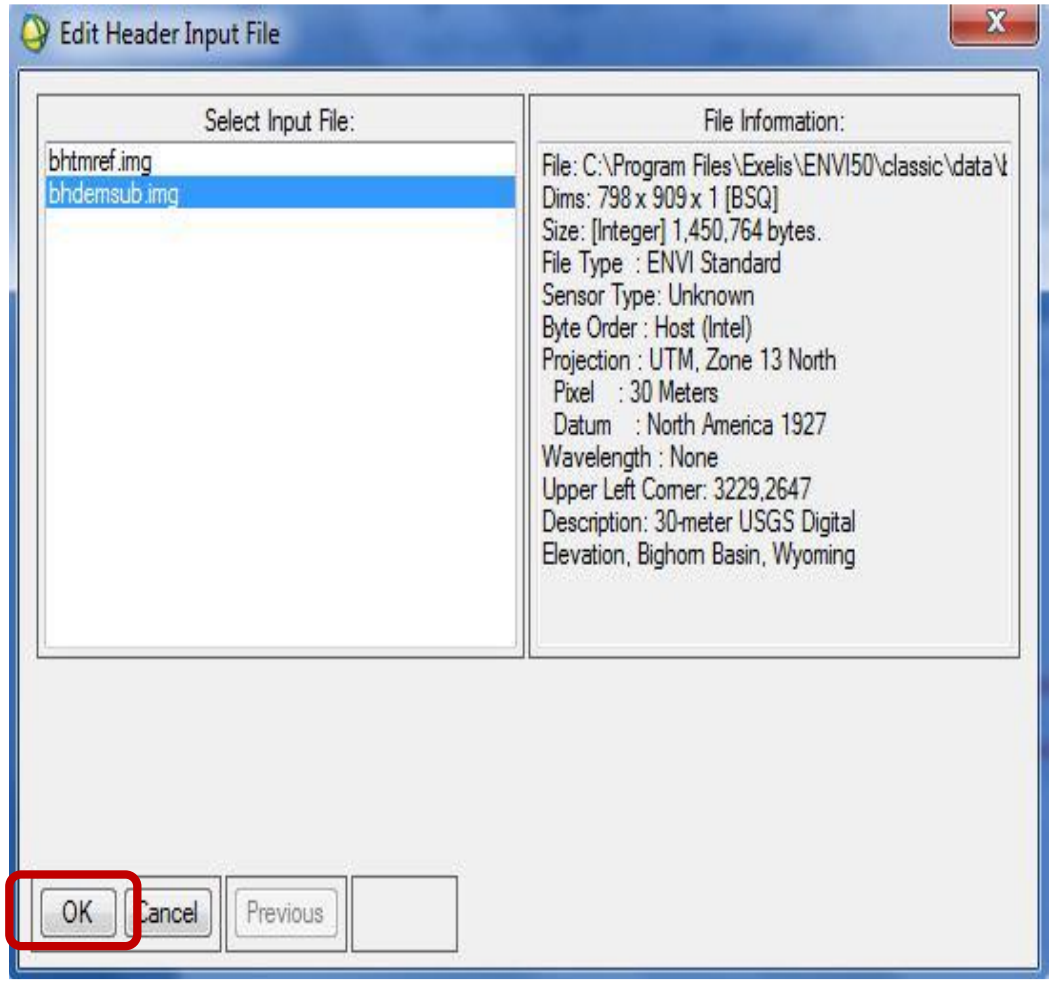
- **- فتظهر الصورة على شكل مجسم .**

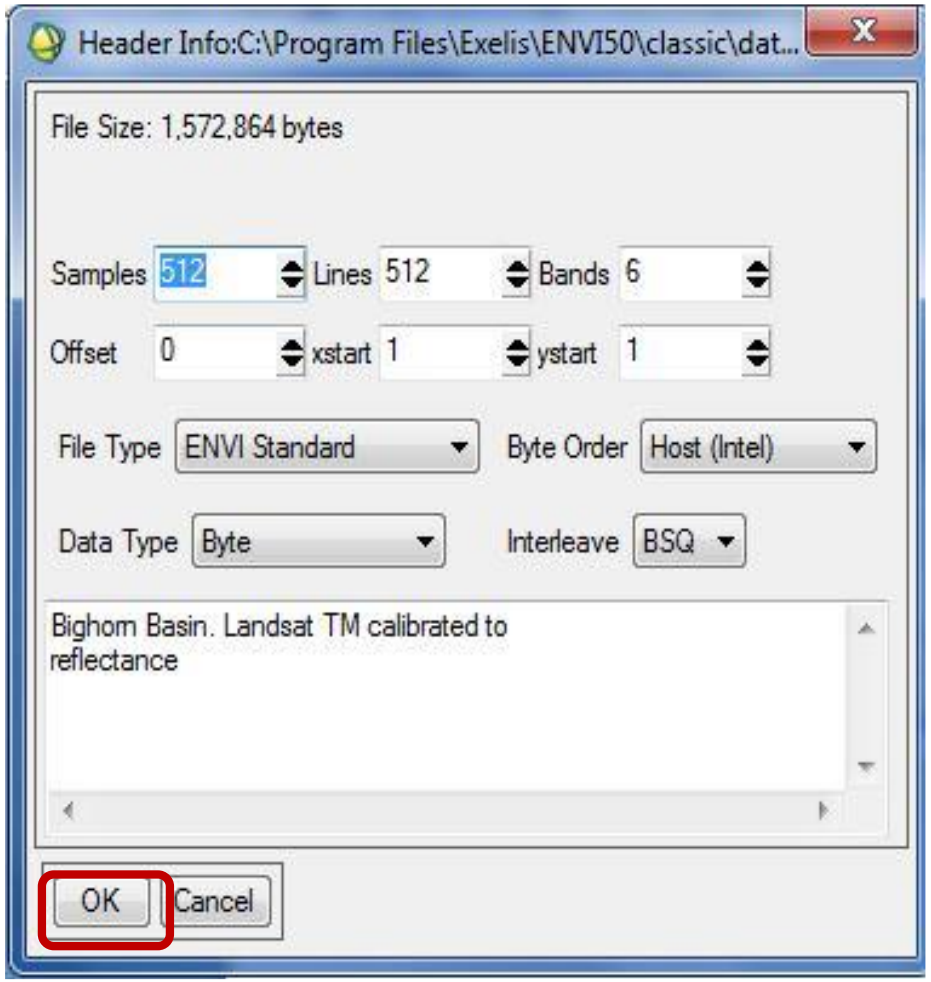




إذا تم تنزيل الصورة دون DEM فلا بد من الربط بينها وبين الDEM وذلك - - من خلال قائمة File ثم اختيار Edit Envi Header.

- فيظهر المربع التالى ، فيتم اختيار الصورة المطلوبة ، ثم نضغط OK .

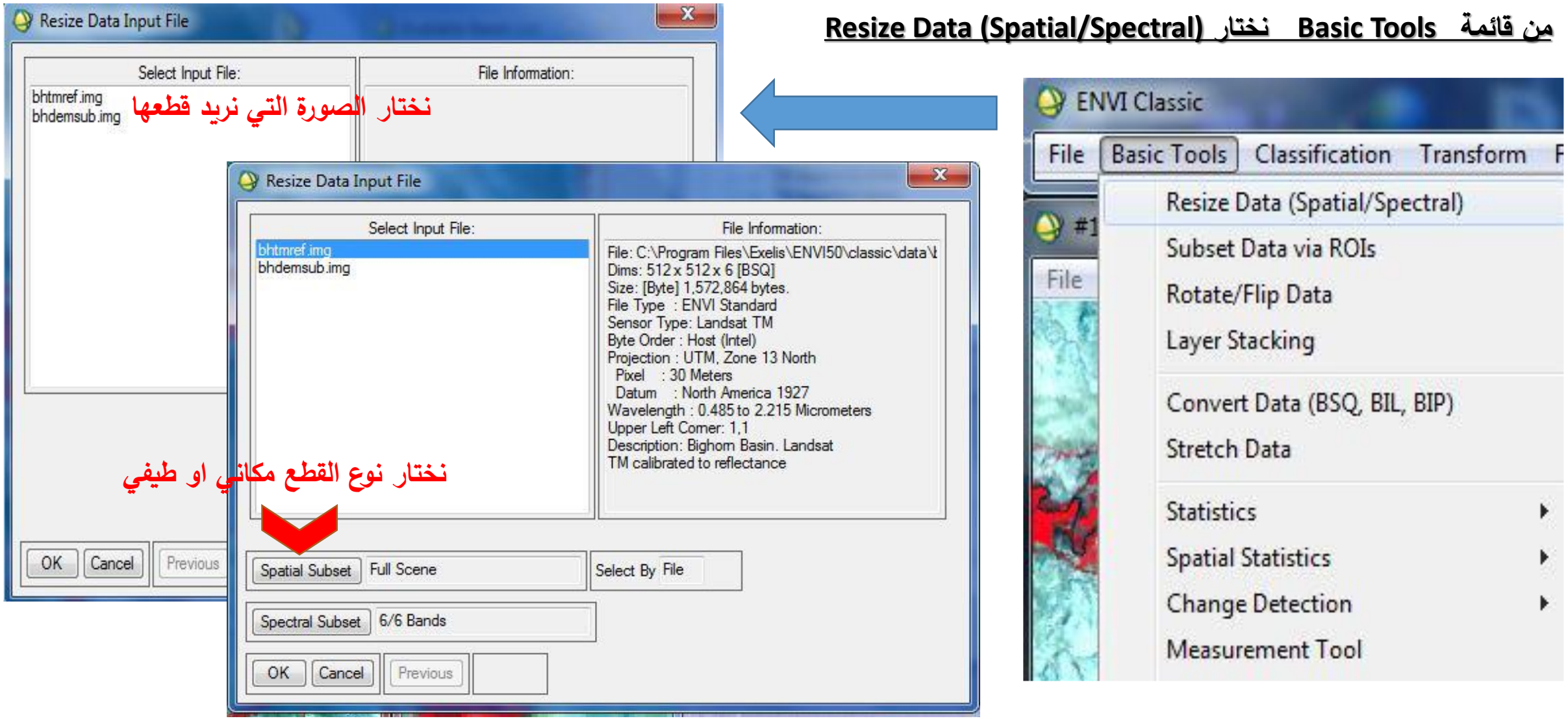




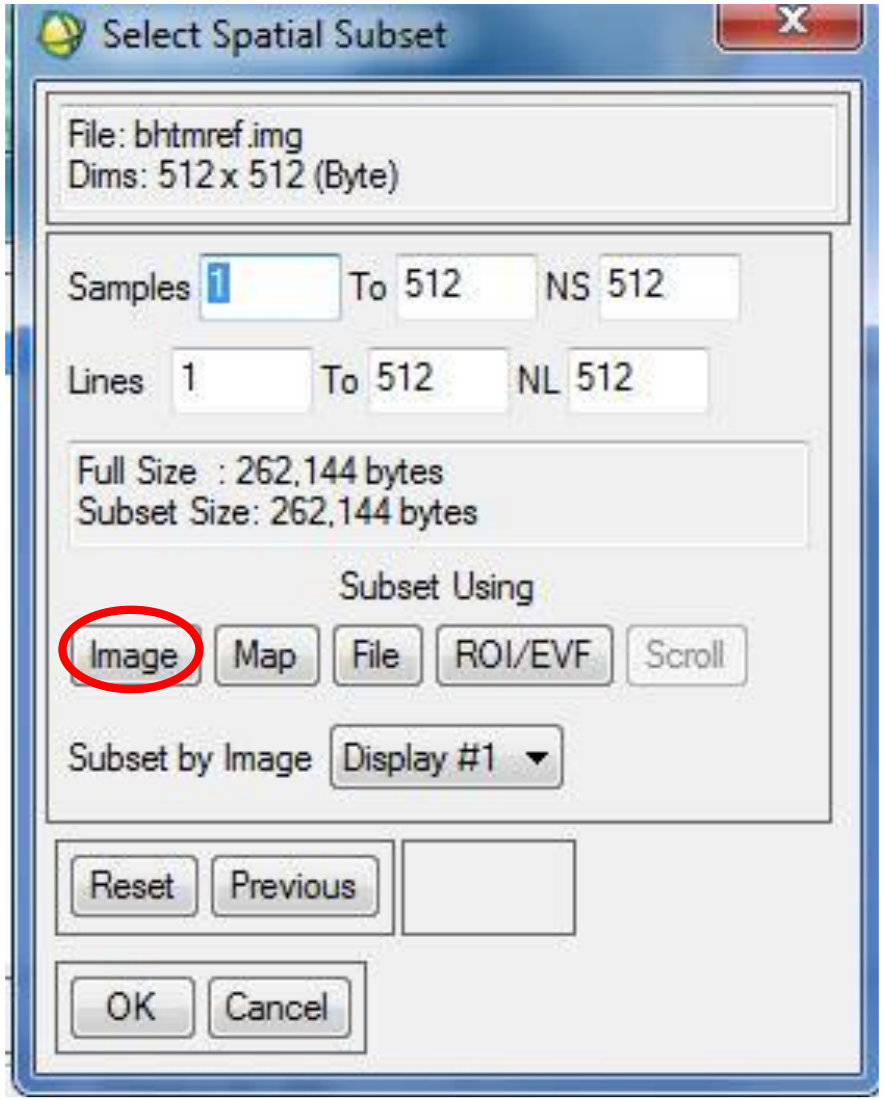
عمل قطع فى الصورة الفضائية Subset

هناك نوعان من القطع قطع مكانى (Spatial) حيث يتم القطع لمكان معين ،القطع الطيفى (Spectral)حيث يتم القطع عن طريق الأطياف

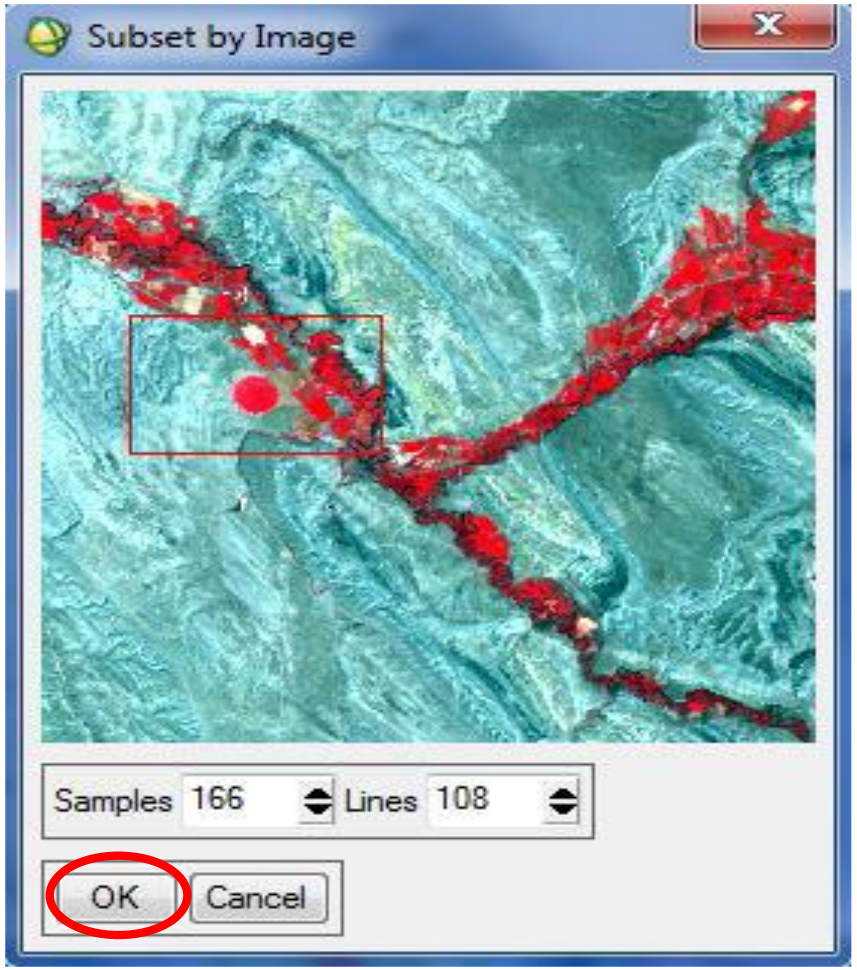
من قائمة Basic Tools نختار Resize Data (Spatial/Spectral)

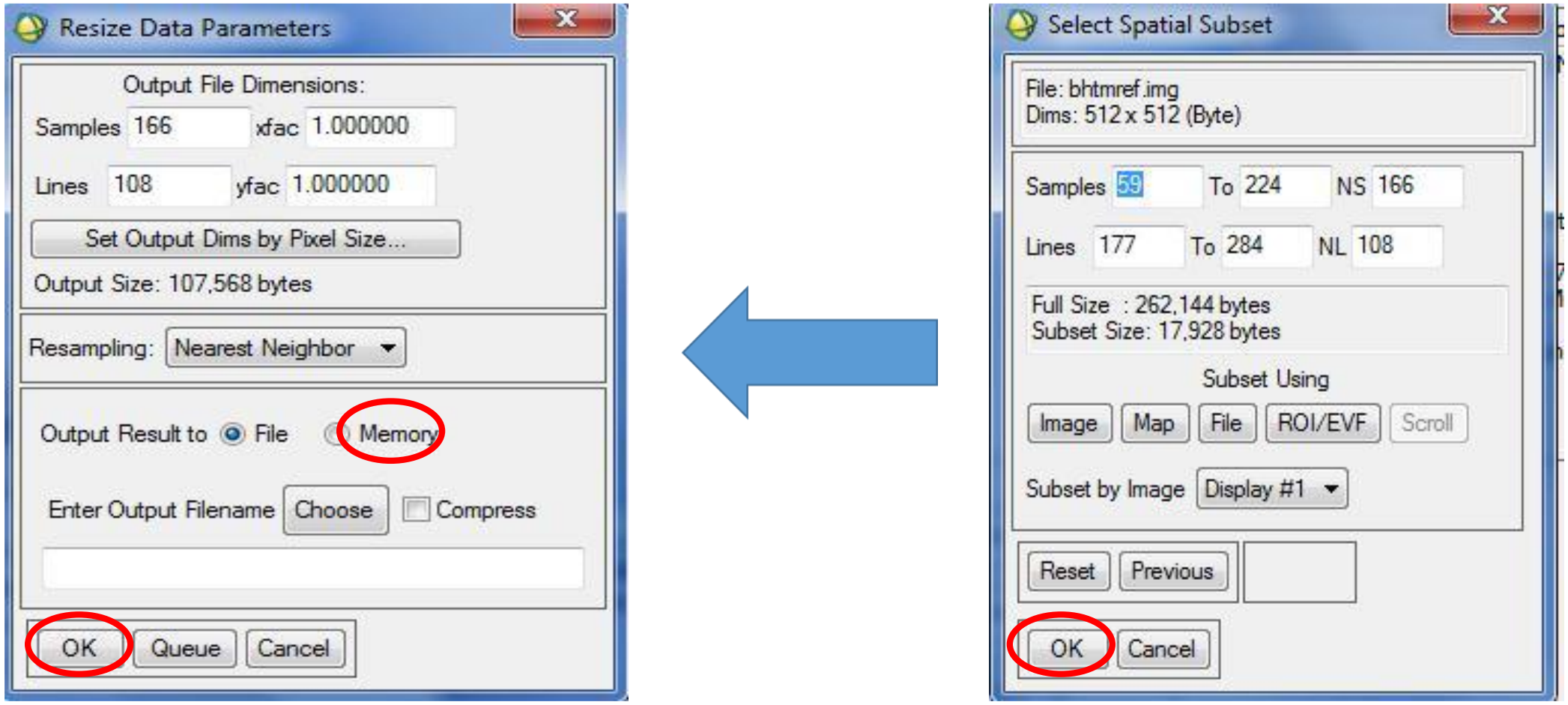


ولو اختارنا القطع المكانى (Spatial Subset)،
يظهر لنا المربع التالى:



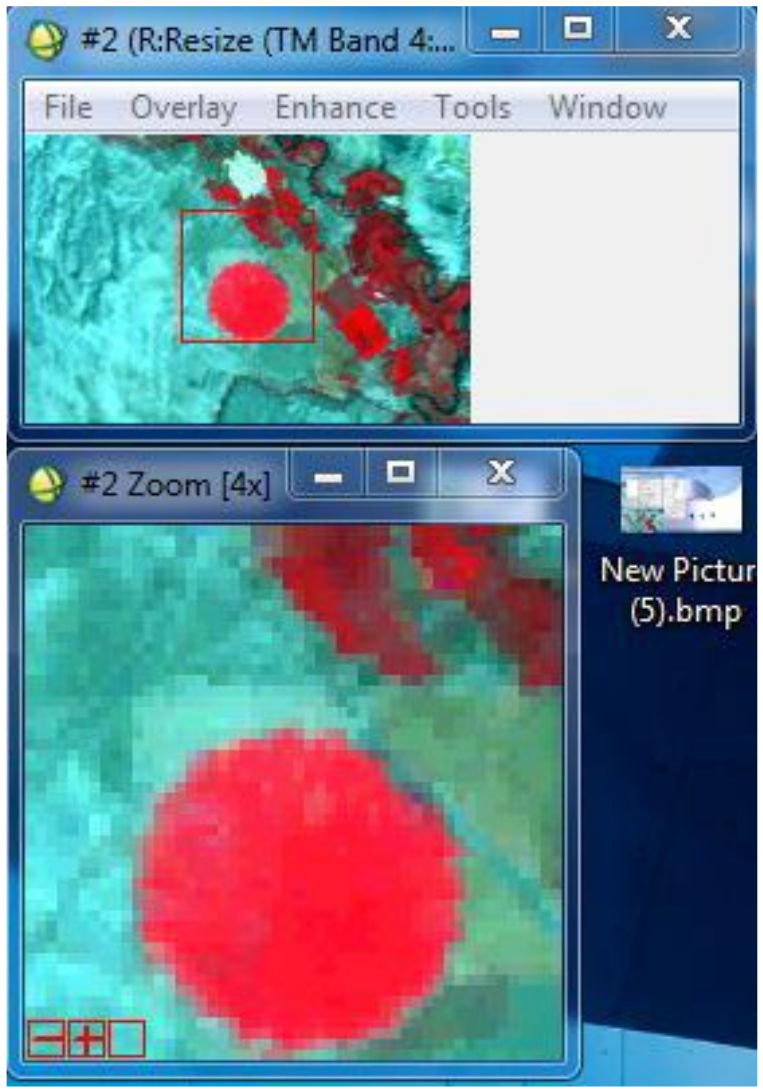
فتظهر لنا الصورة وعليها مربع أحمر يمكننا من
خلال يمكن تحديد المنطقة المراد قطعها

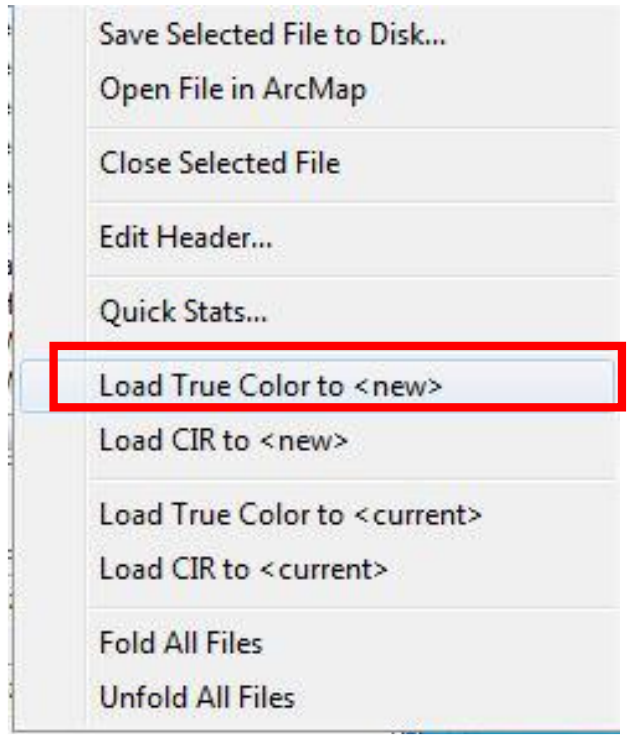


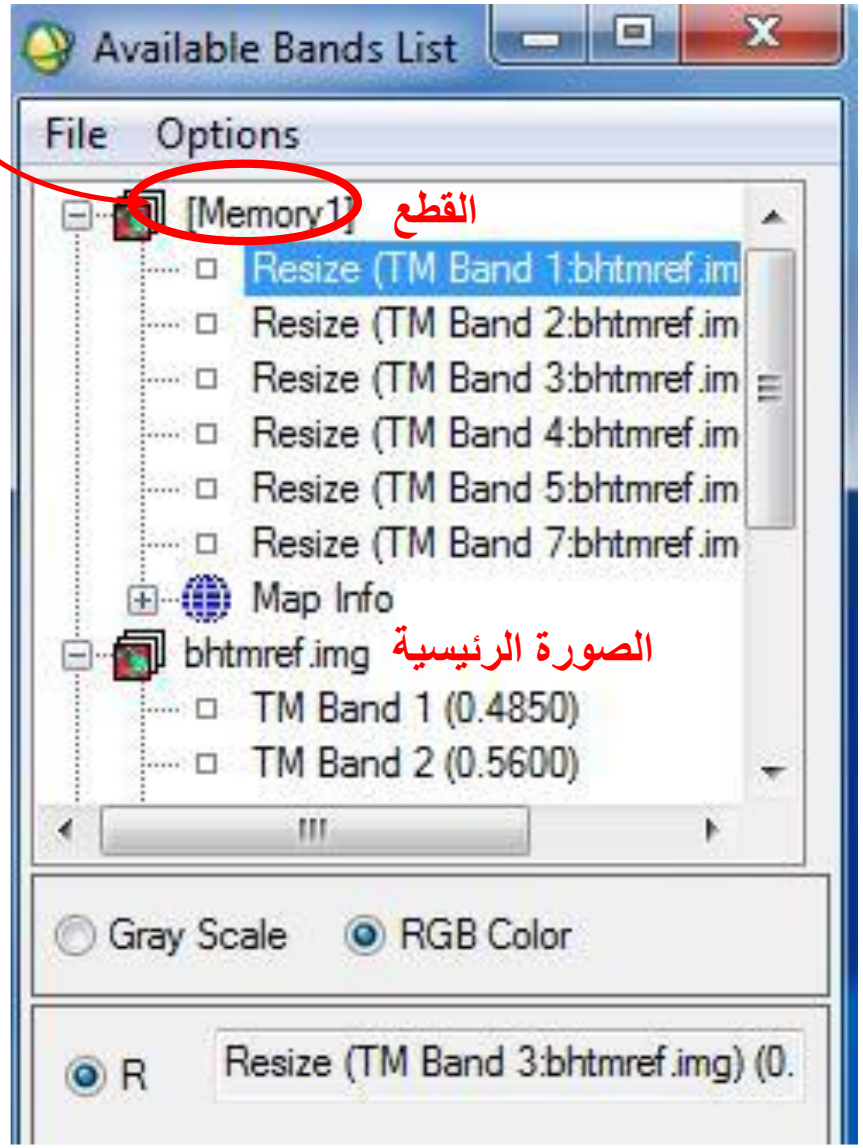

Resize Data Parameters
Output File Dimensions:
Samples 166 xfac 1.000000
Lines 108 yfac 1.000000
Set Output Dims by Pixel Size...
Output Size: 107,568 bytes
Resampling: Nearest Neighbor
Output Result to File Memory
Enter Output Filename Choose Compress
OK Queue Cancel
Select Spatial Subset
File: bhtmref.img
Dims: 512 x 512 (Byte)
Samples 59 To 224 NS 166
Lines 177 To 284 NL 108
Full Size : 262,144 bytes
Subset Size: 17,928 bytes
Subset Using
Image Map File ROI/EVF Scroll
Subset by Image Display #1
Reset Previous
OK Cancel

فيظهر لنا القطع على النحو التالى

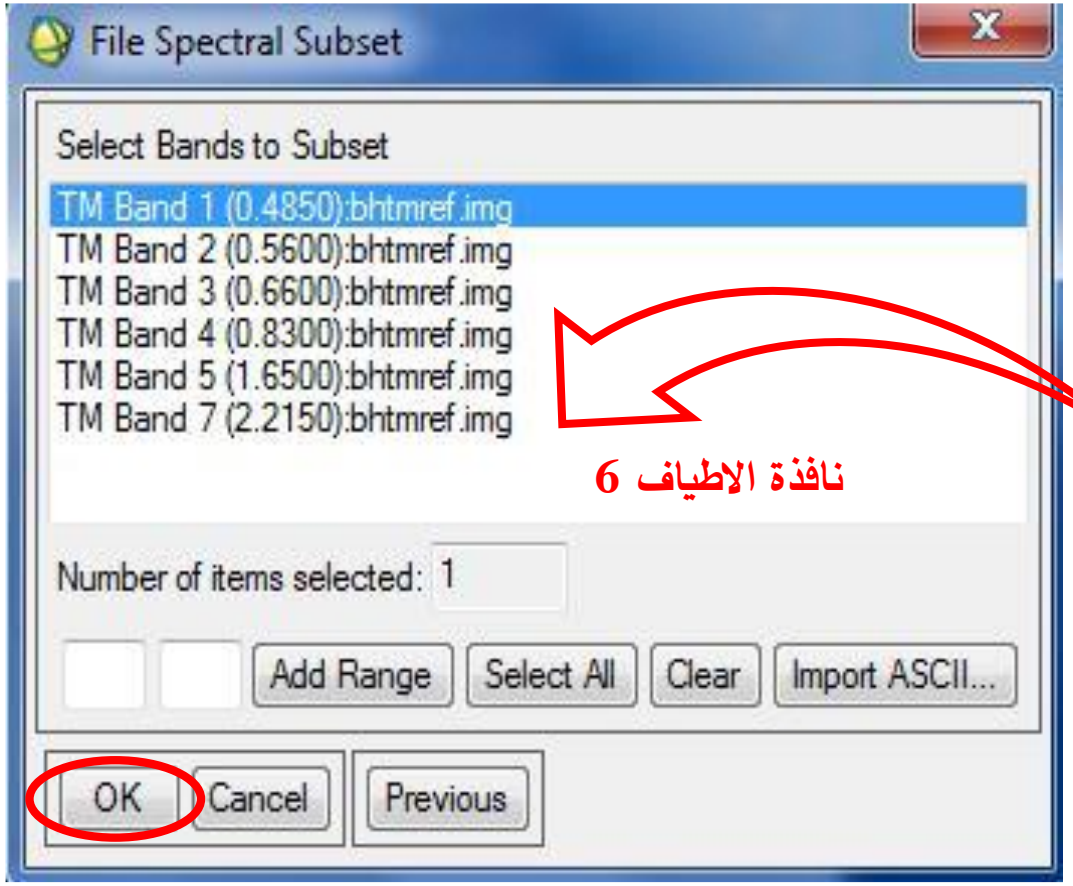
لفتح هذا القطع داخل نافذة جديدة نضغط (R.C) على Memory ونختار

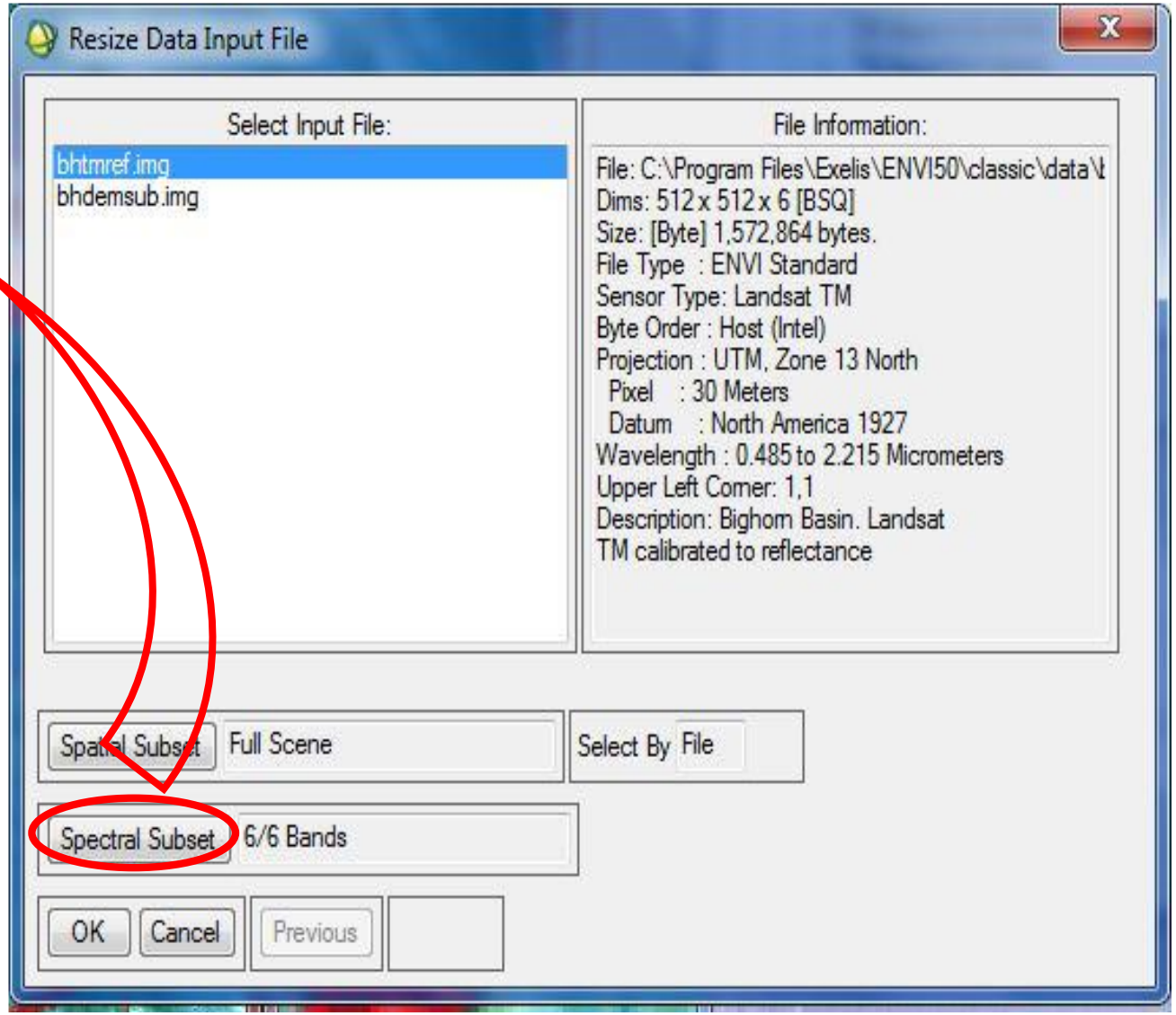






لعمل قطع طيفى : نقوم بالخطوات السابقة ، لكن نختار القطع الطيفى Spectral بدلا من القطع المكانى

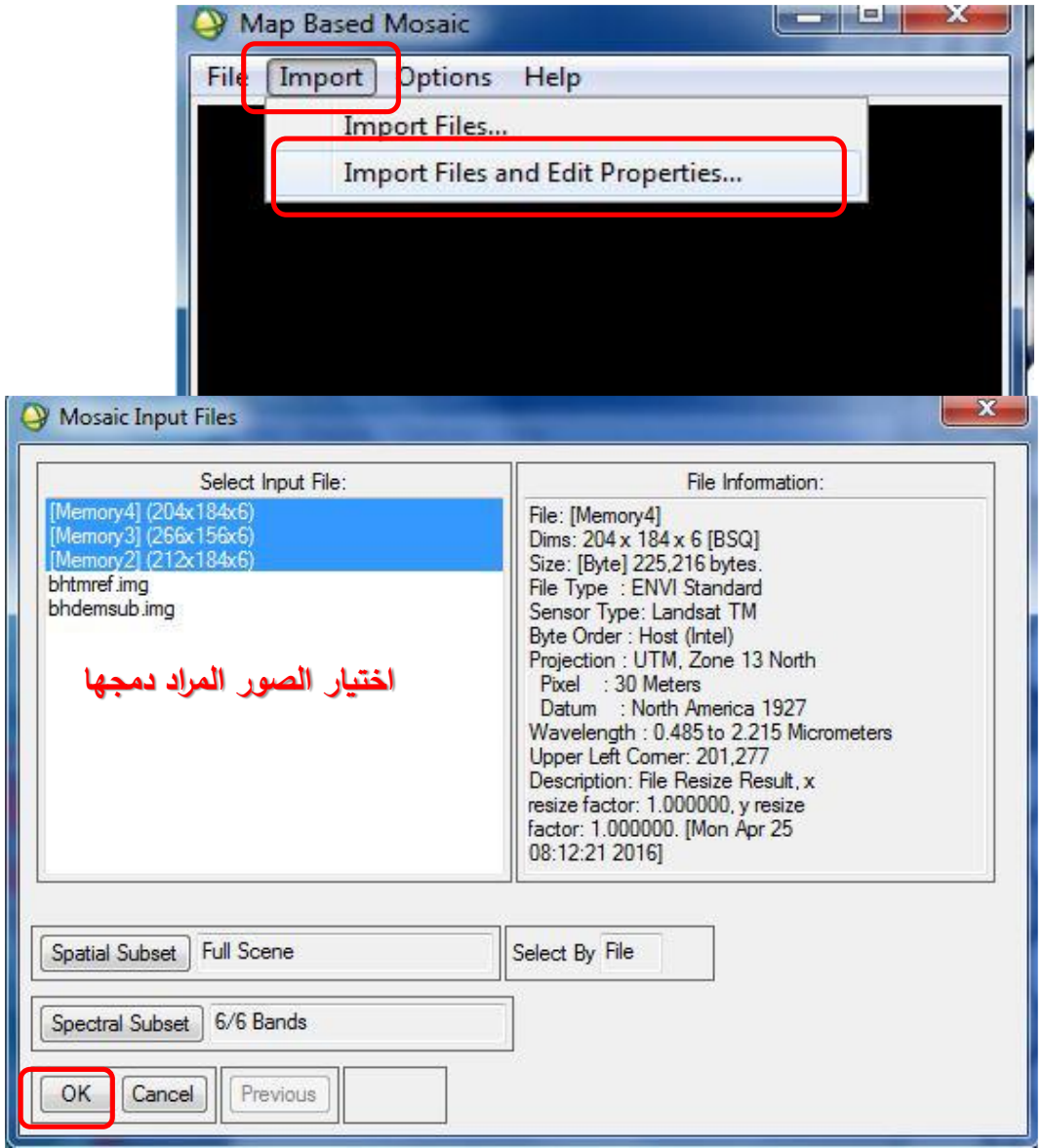


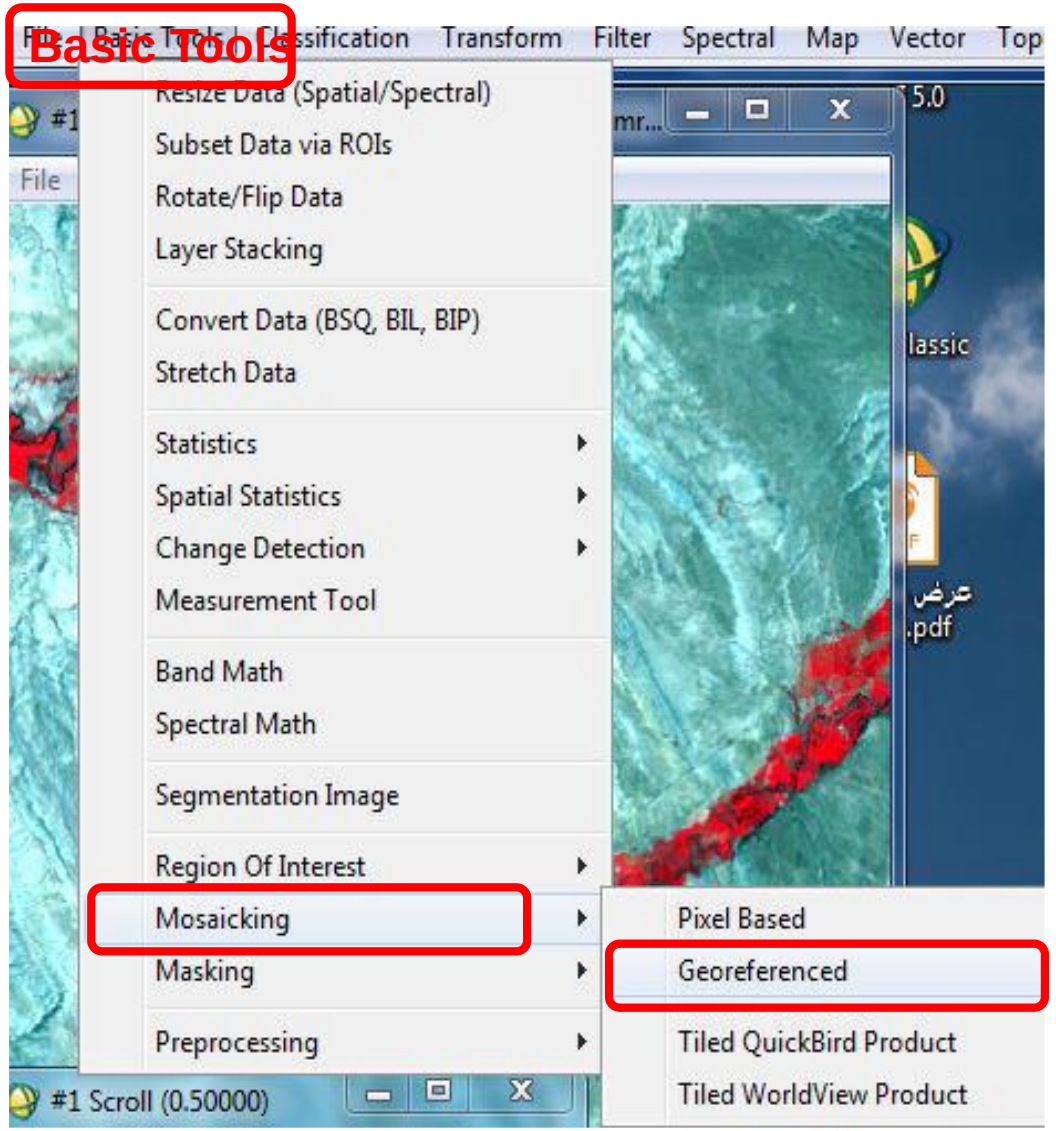


فنختار الأطياف المراد عمل قطع لها ، ويتم ذلك عن طريق الضغط CGومع الضغط على مفتاح ctrl من لوحة المفاتيح وتحديد البنود المطلوبة ثم نضغط OK.

4- الموزاييك Mosaicking

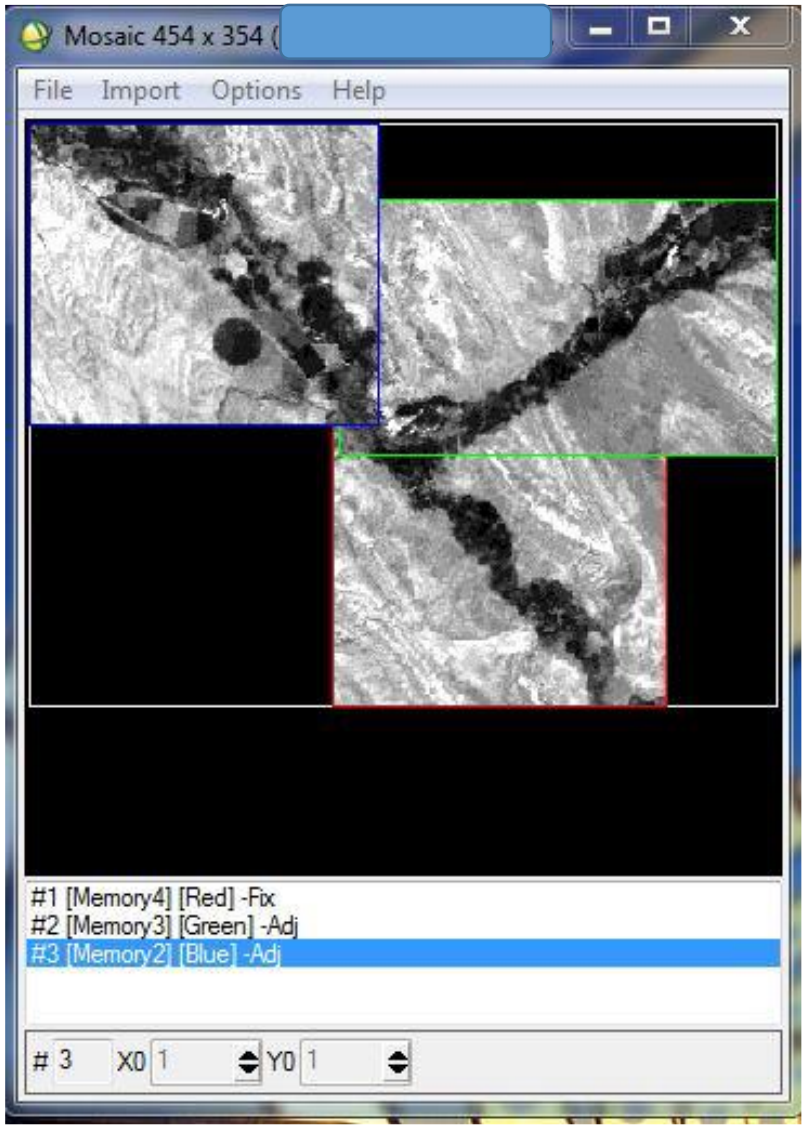
اذا كان لدينا مجموعة من الصور لمنطقة واحدة والمطلوب عمل Mosaicking (دمجهم) لهم نتبع الخطوات التالية :

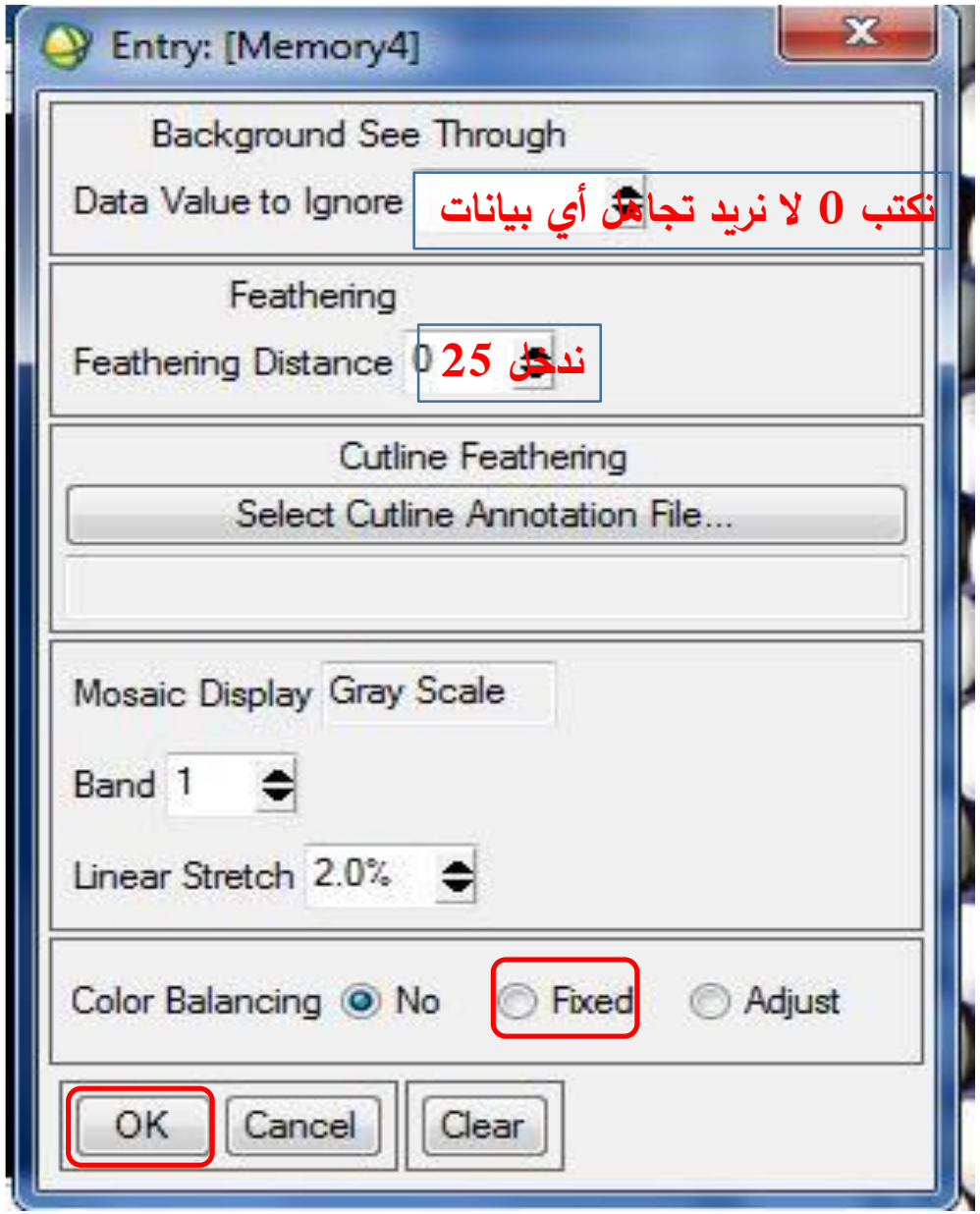




فتظهر مربع الحوار الذي من خلاله نتجاهل بعض البيانات

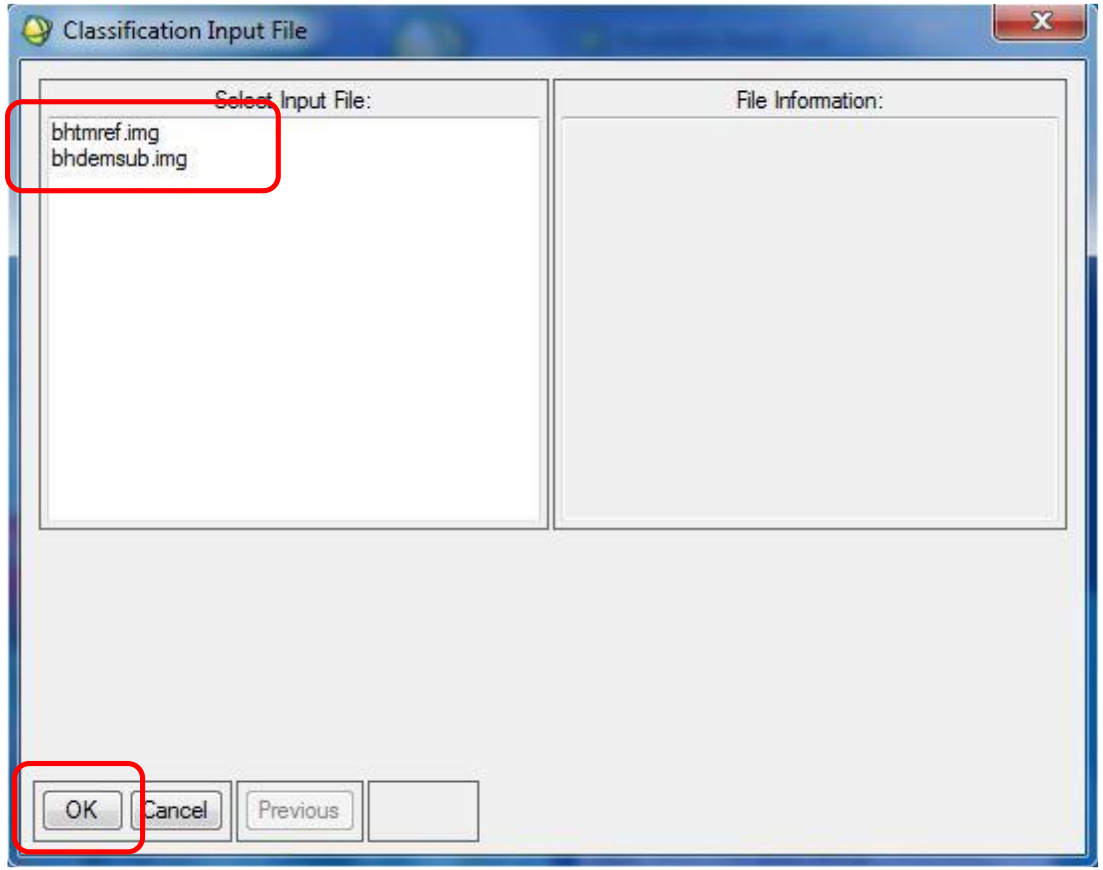
على النحو التالى Mosaicking فيظهر لنا OK ثم Adjust بينما فى القطاعات التالية نختار

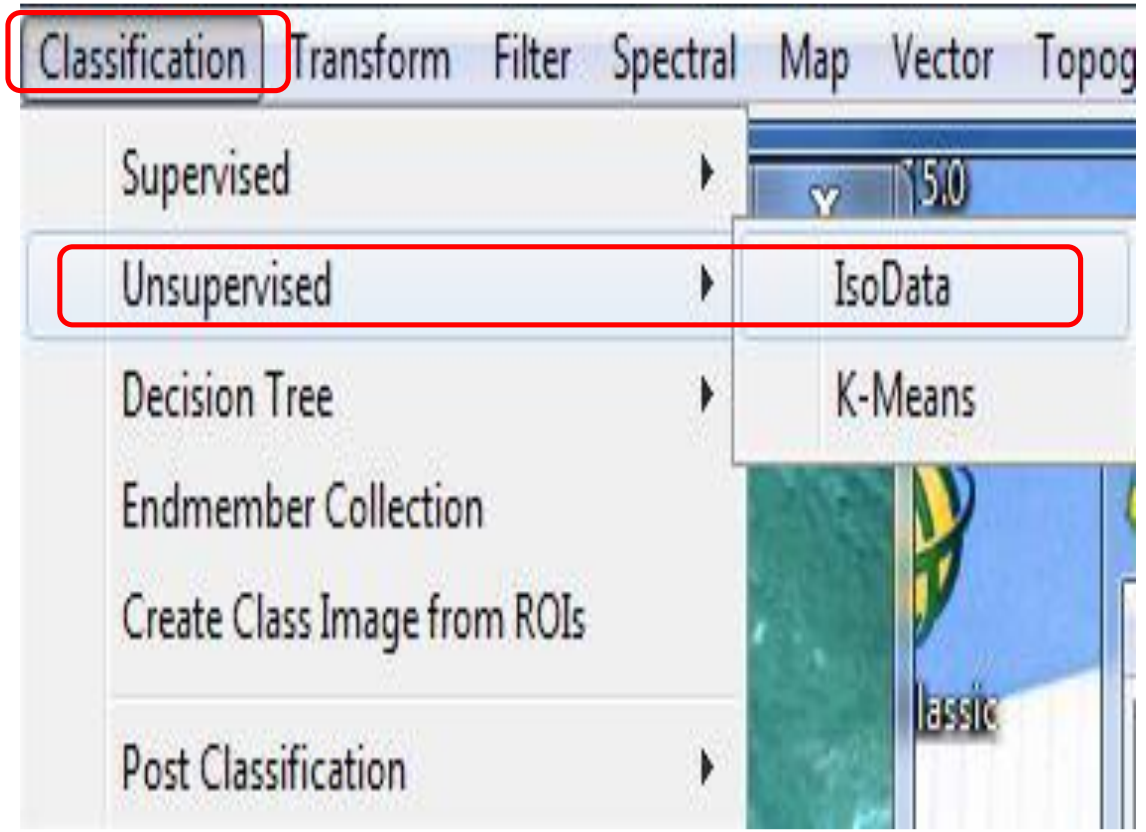




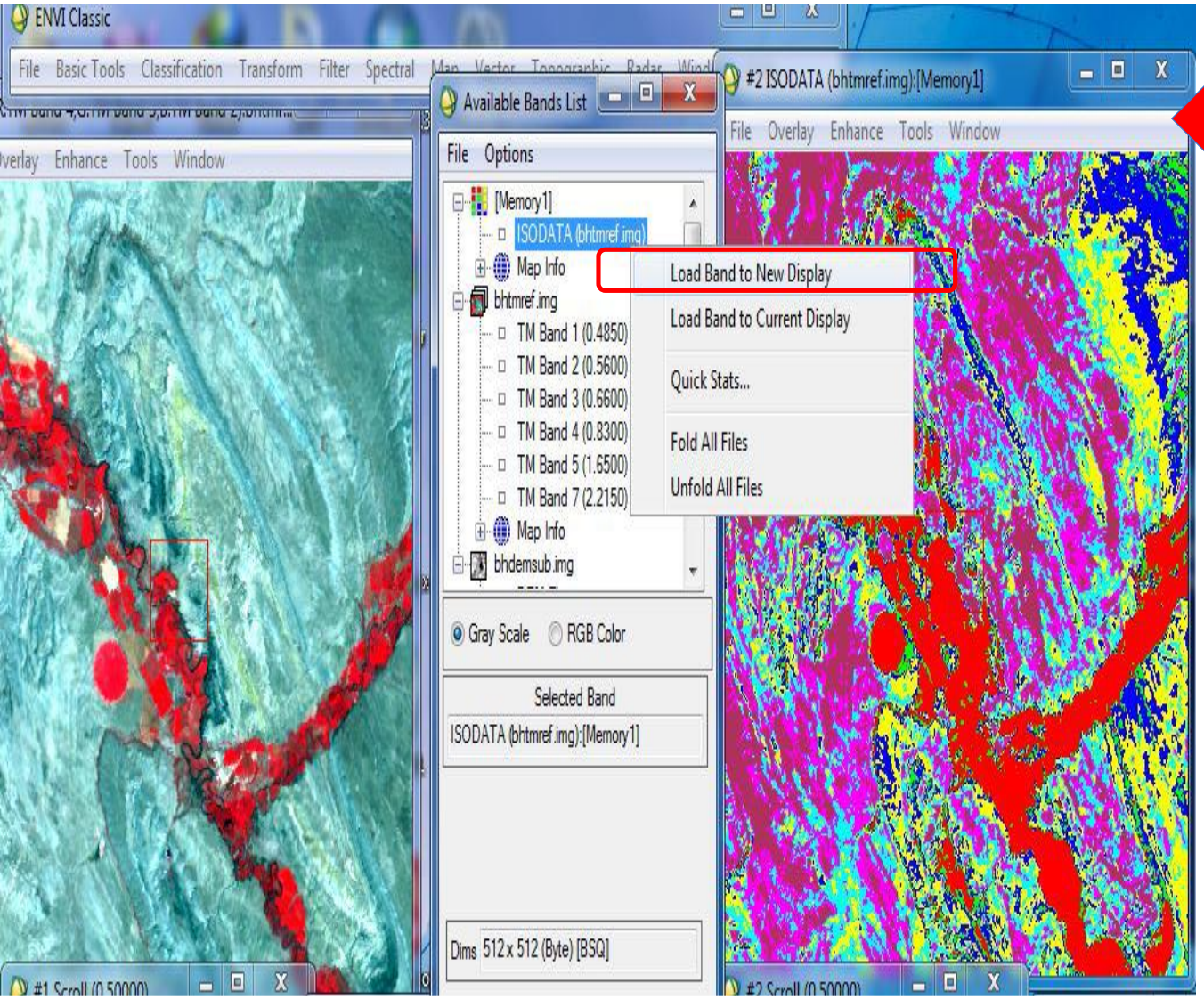
5- التصنيف Classification

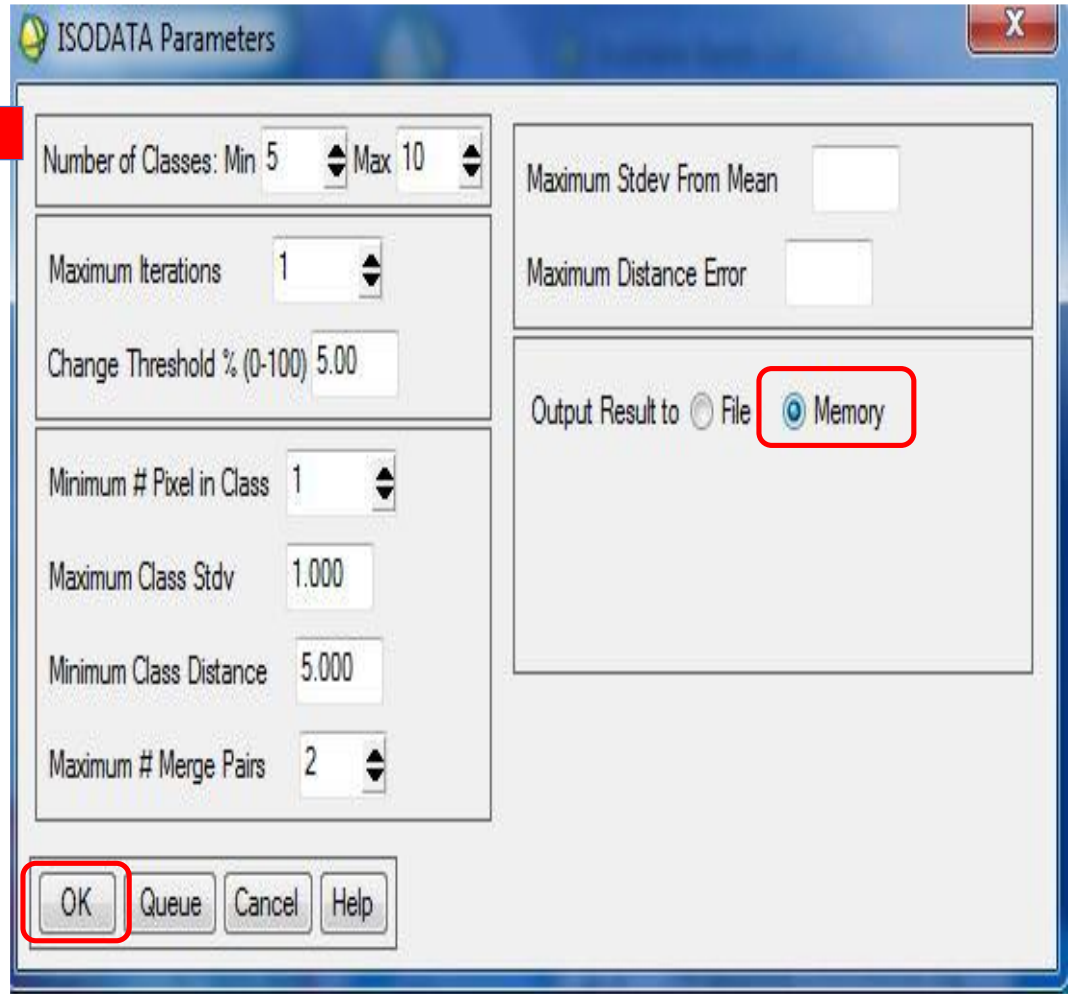
هناك نوعان من التصنيفات ، تصنيف مراقب(Supervised)؛ حيث يقوم المستخدم بتوجيه البرنامج وتصنيف غير مراقب(Un Supervised)، والذى يقوم بناءاً على انعكاس أشعة الشمس (الأطياف التى تتحول إلى أرقام والوان).





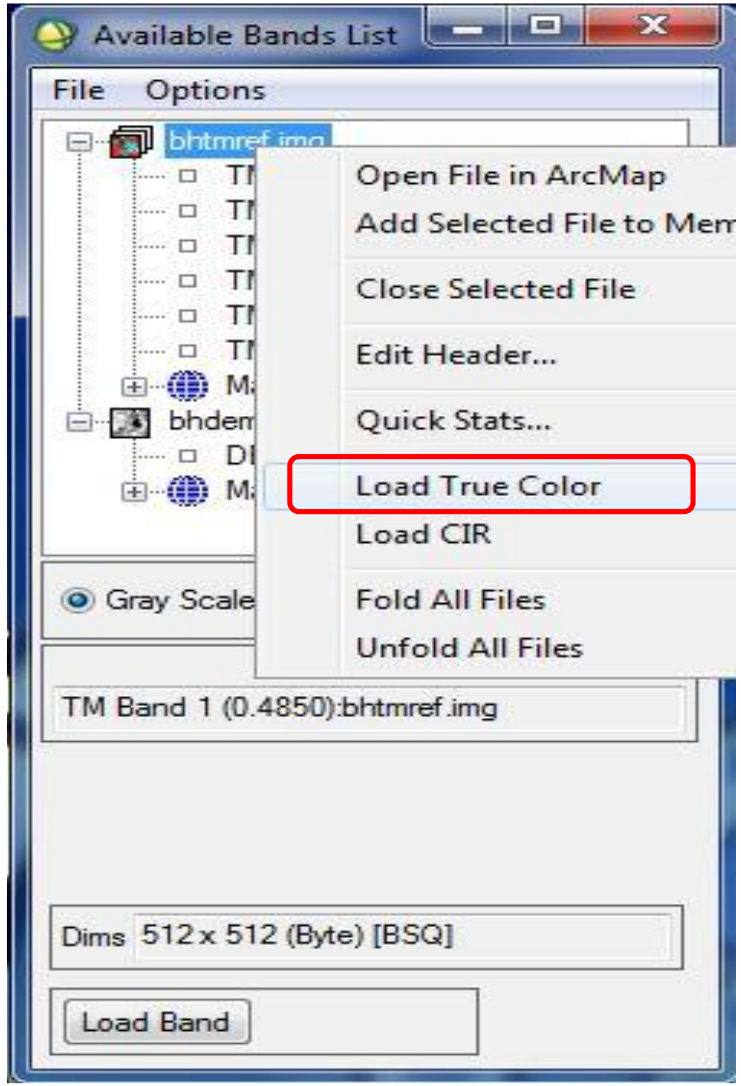
تظهر لنا النافذة التالية، نختار مكان الحفظ (Memory) OK



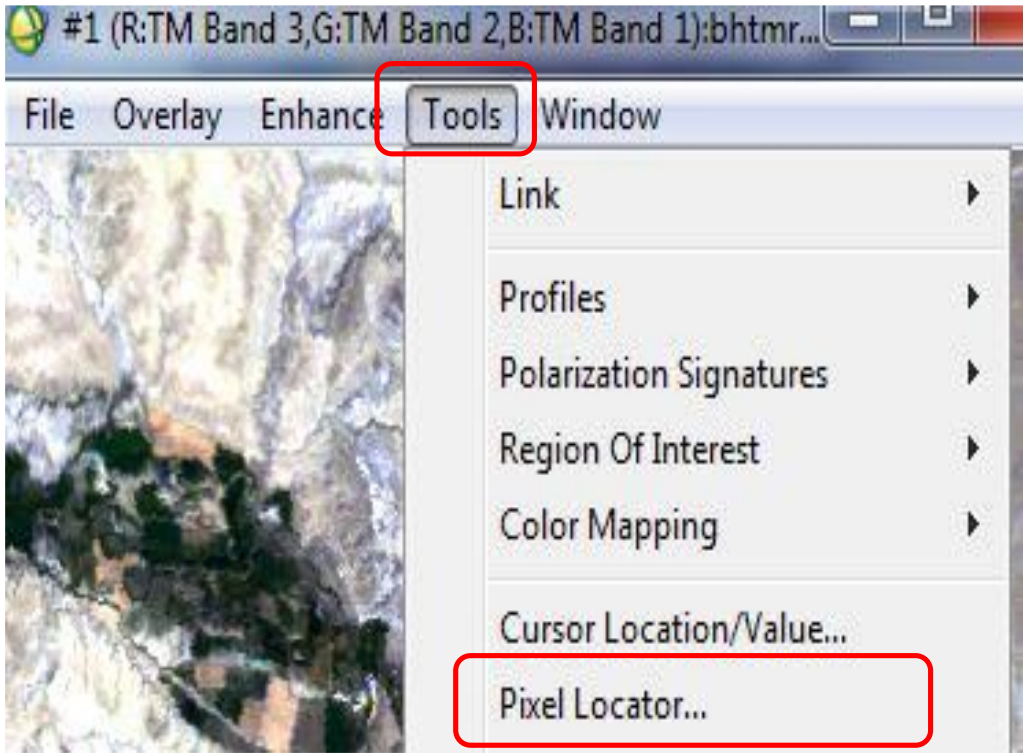


2,5 – التصنيف المراقب:

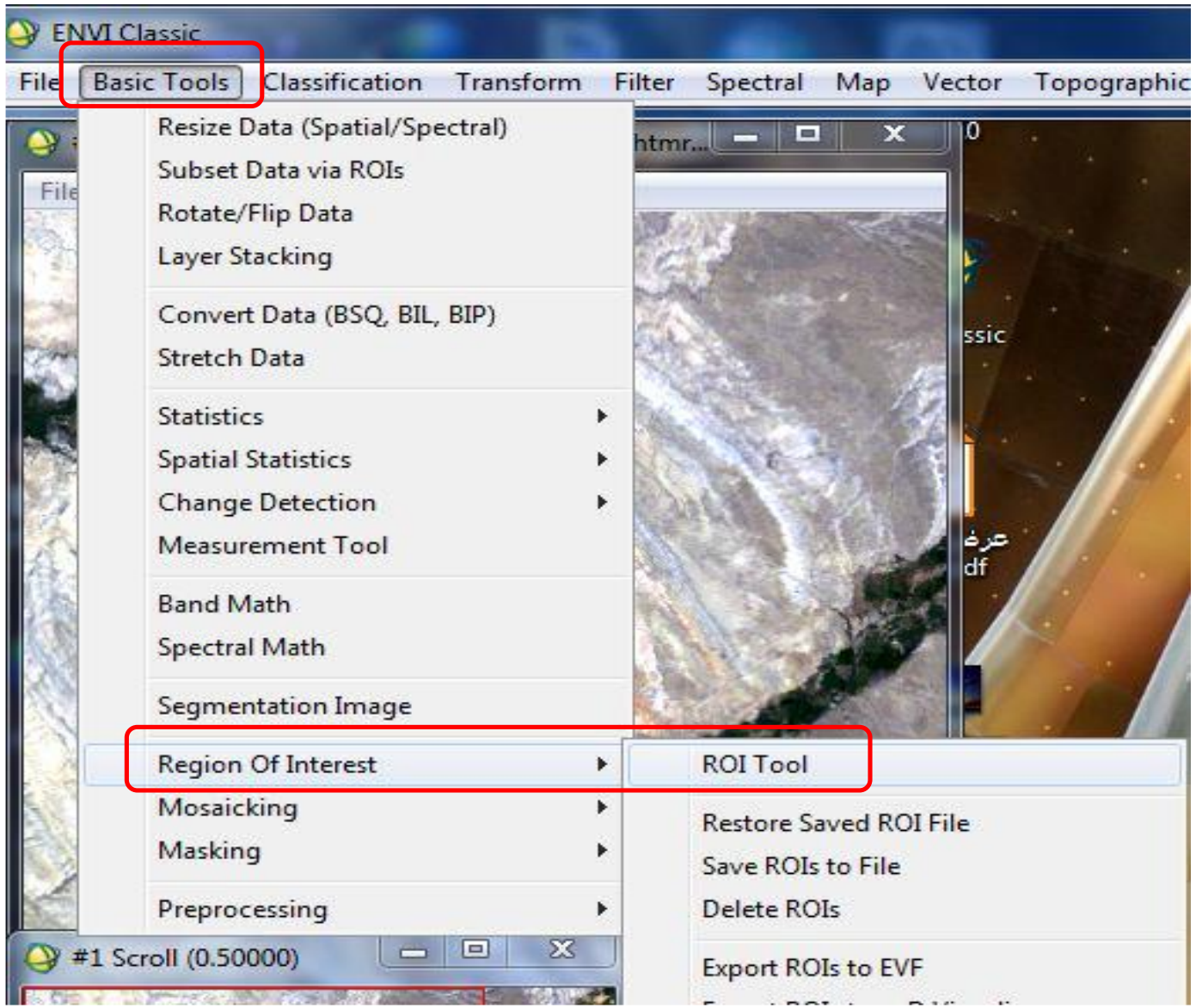
يتم التوجيه من المستخدم وذلك على النحو التالى: نفتح الصورة على برنامج Envi ، على أن تكون بالألوان الطبيعية ، وذلك من خلال الضغط (CD) على الصورة ؛ ثم اختيار Load true Color.



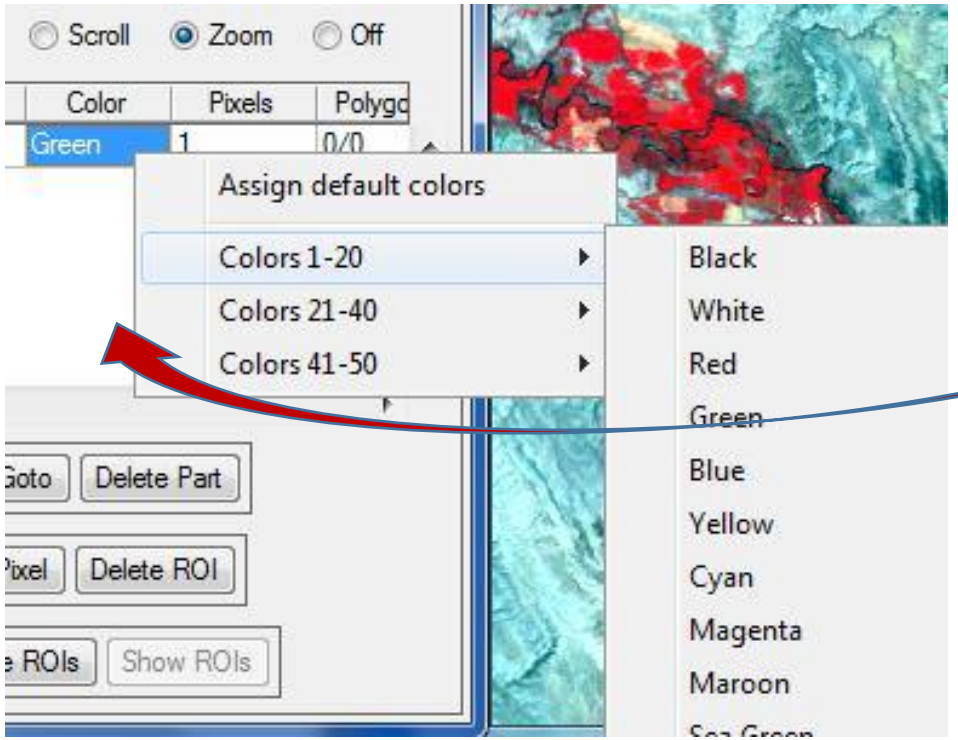
– **تحديد موقع نقطة فى الصورة:** من Tool



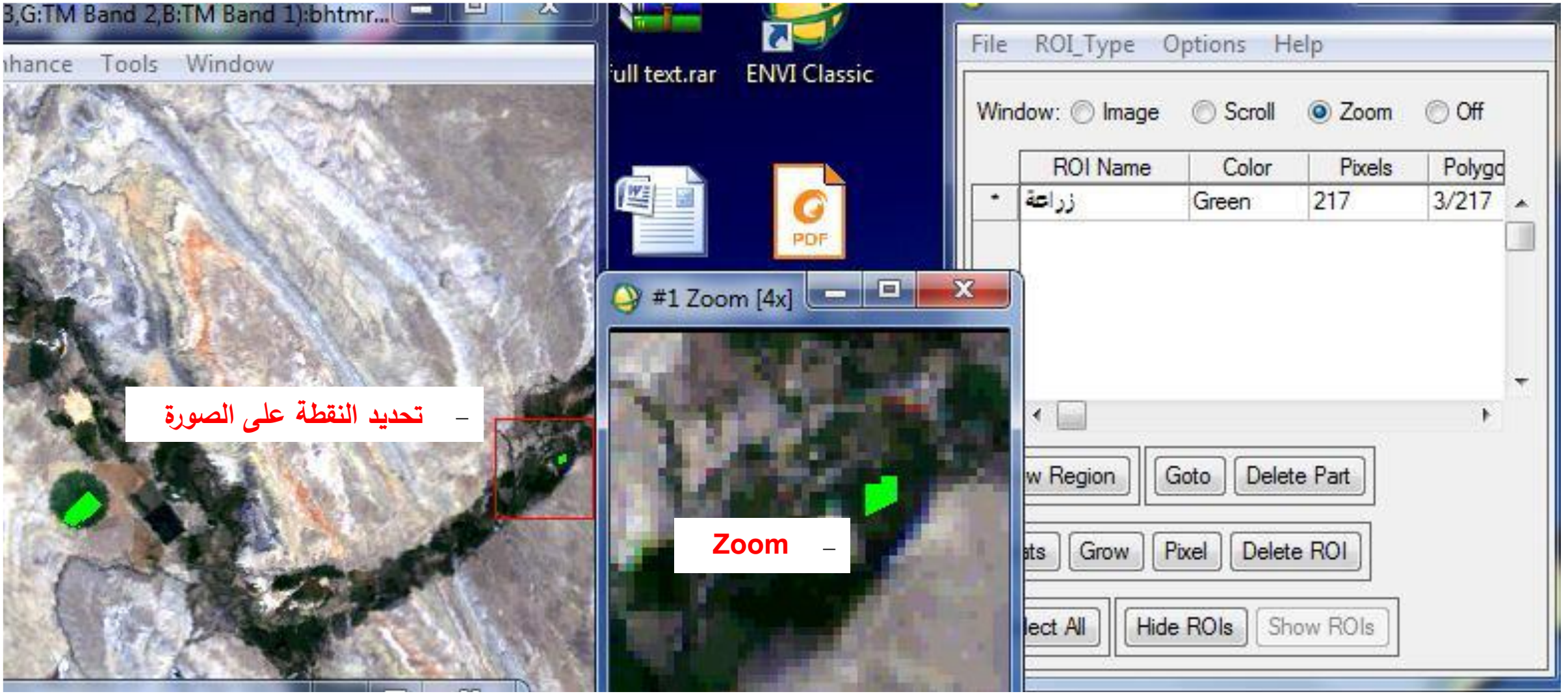
خطوات التصنيف المراقب:



نقوم بهذه الخطوة بهدف تحديد نقاط معينة من الصورة وتحديد استخداماتها، فكل لون من ألوان الصورة له دلالة فى الاستخدام ، يعلمها جيداً المستخدم من علمه بالصور الفضائية من ناحية ومن واقع الطبيعة من ناحية أخرى ؛ وهذه الخطوة تعتبر توقيع نزول الجغرافى الميدان ومعه خريطة الأساس وتحديد استخدامات الأراضي عليها.

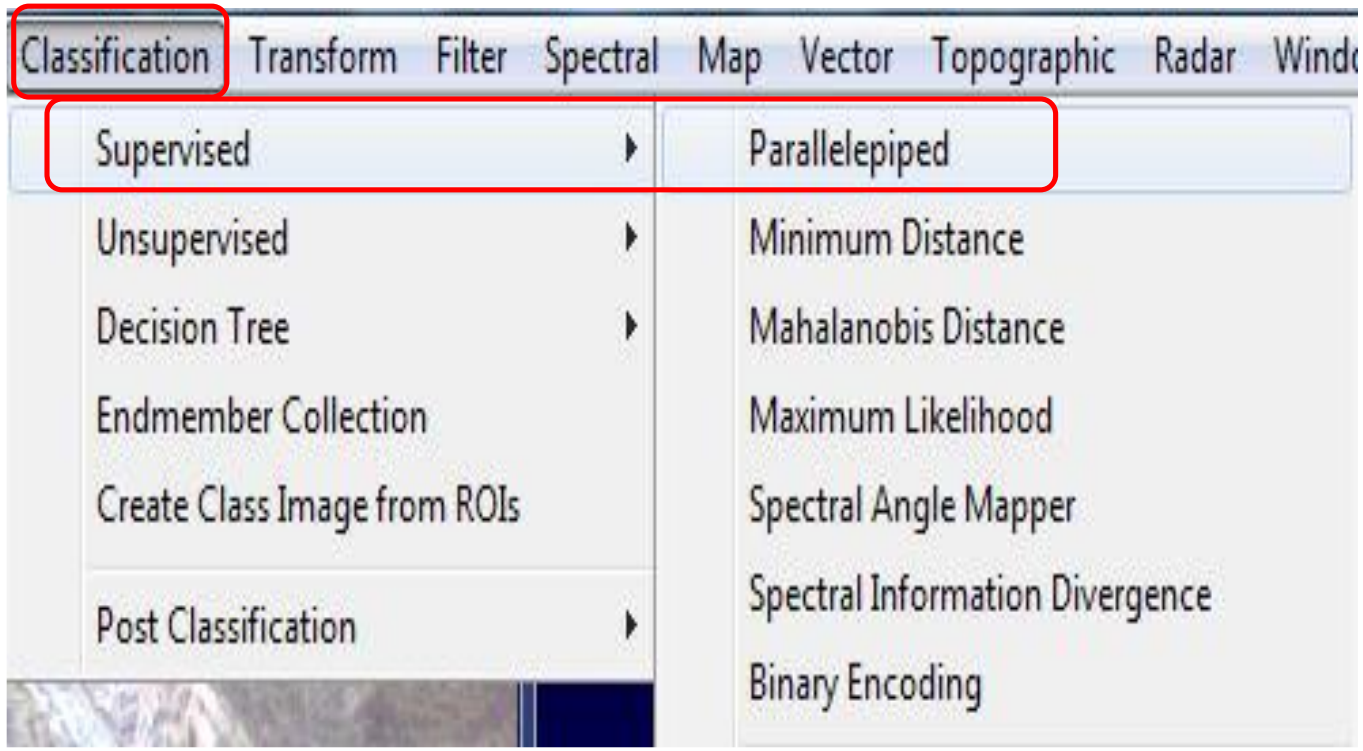


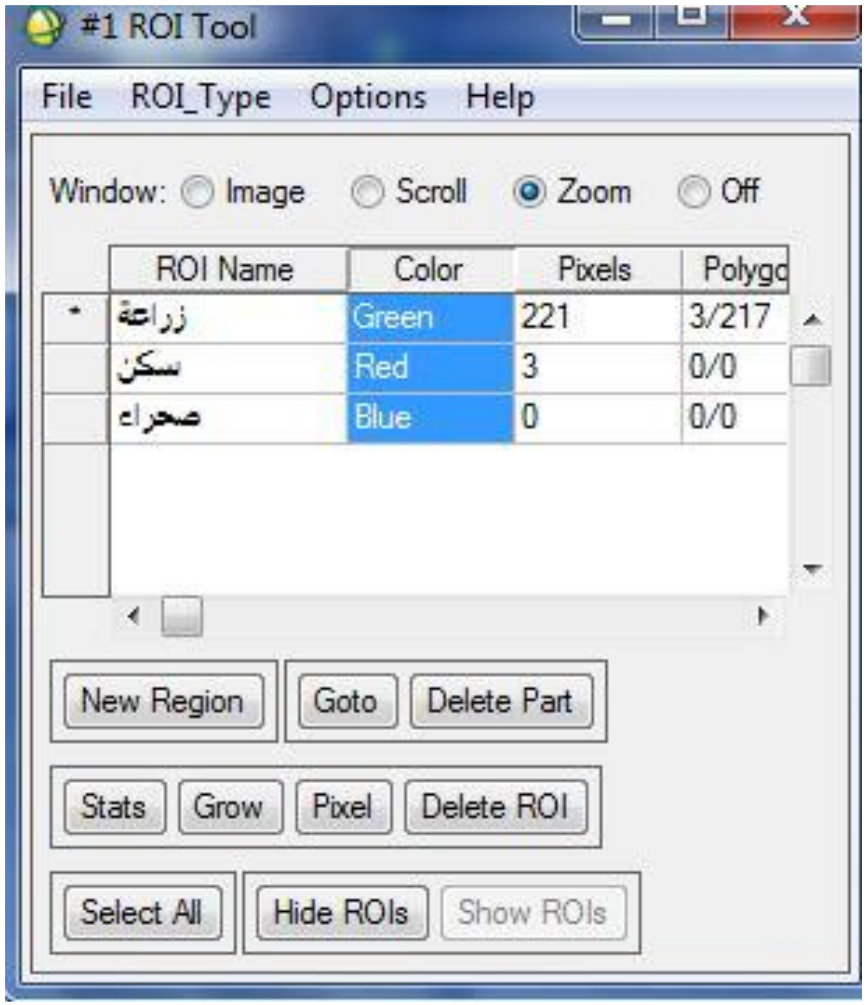
نذهب الى Image وأحدد نقطة بلون معين هذه النقطة تظهر على Zoom ، ثم أذهب على Zoom ؛ أضغط كليك يسار وارسم المربع ، أو الخط أو النقطة (حسب تحديد نوعية الرسم) ، ثم (D.C) لإنهاء الرسم.

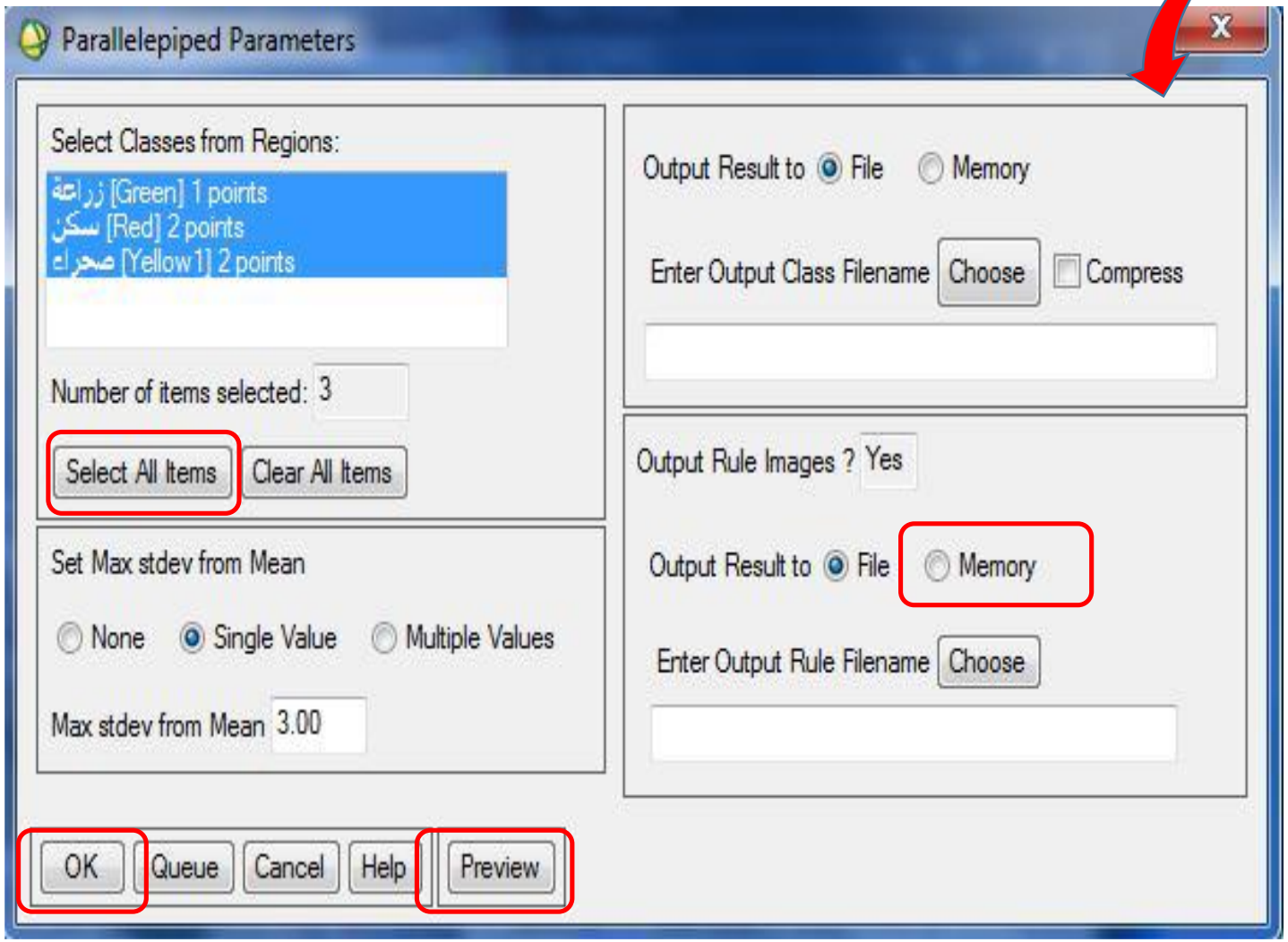


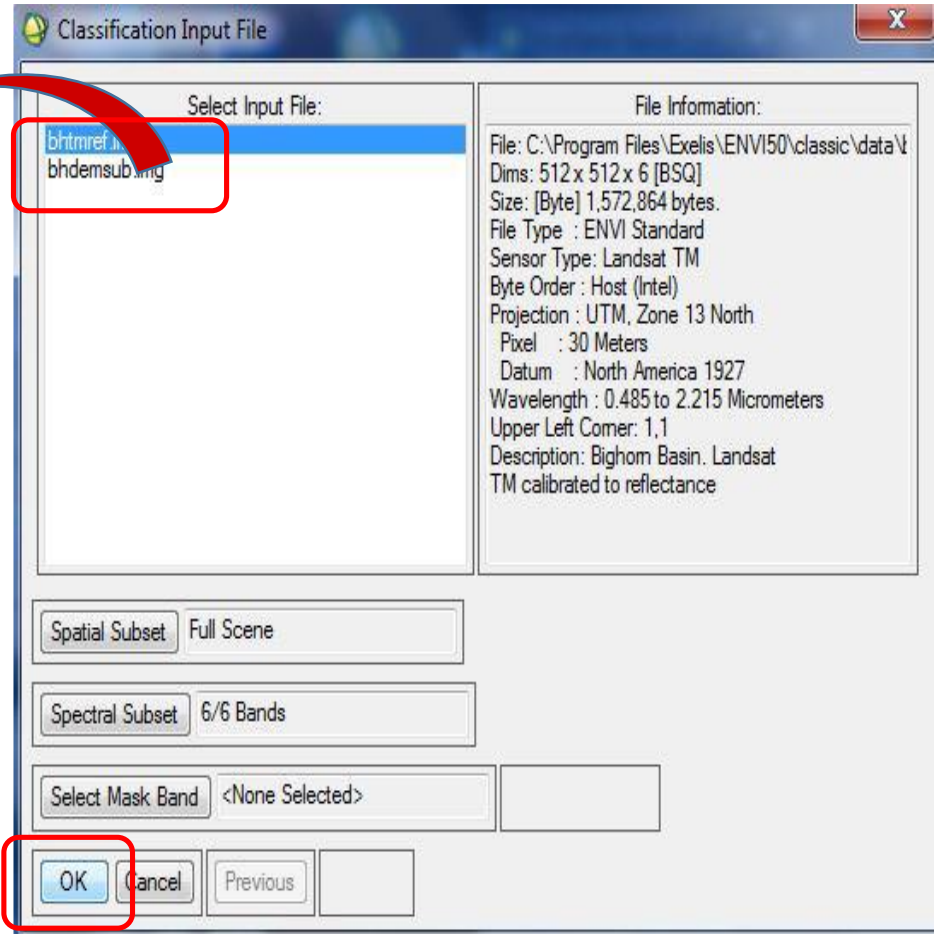
يجب اختيار أكثر من موقع لـ Region الواحد وذلك لزيادة الدقة

يتم إضافة Region جديد من New Region.

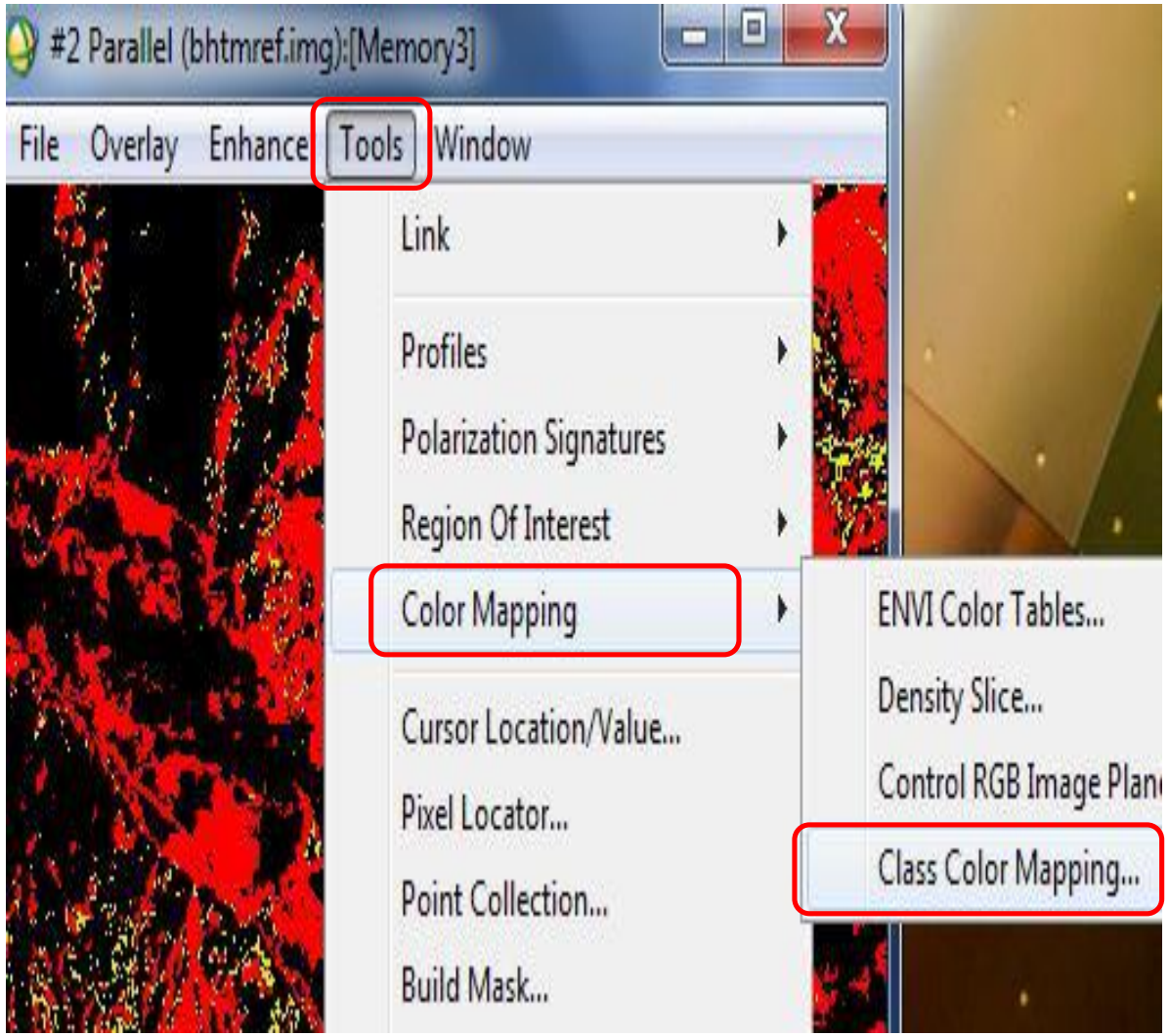


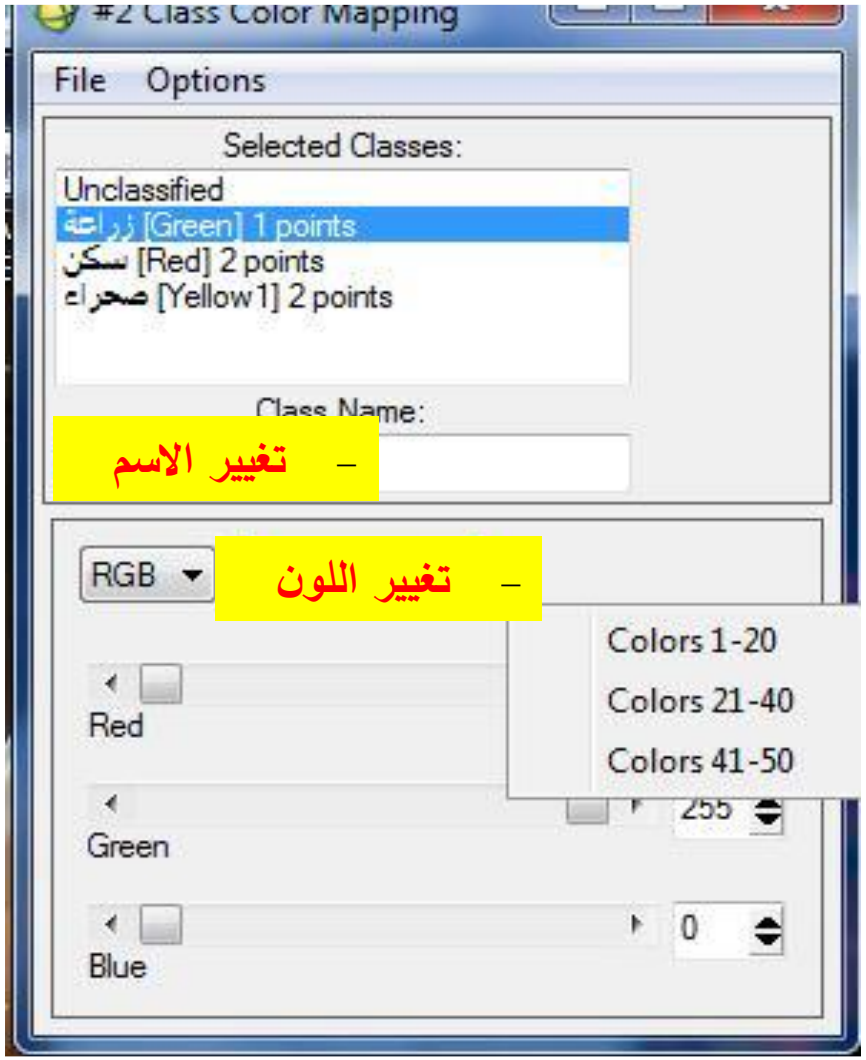



Parallelepiped Parameters
Select Classes from Regions:
زراعة [Green] 1 points
سكن [Red] 2 points
صحراء [Yellow1] 2 points
Number of items selected: 3
Select All Items
Clear All Items
Set Max stdev from Mean
None
Single Value
Multiple Values
Max stdev from Mean 3.00
Output Result to File Memory
Enter Output Class Filename Choose
Compress
Output Rule Images ? Yes
Output Result to File Memory
Enter Output Rule Filename Choose
OK
Queue
Cancel
Help
Preview

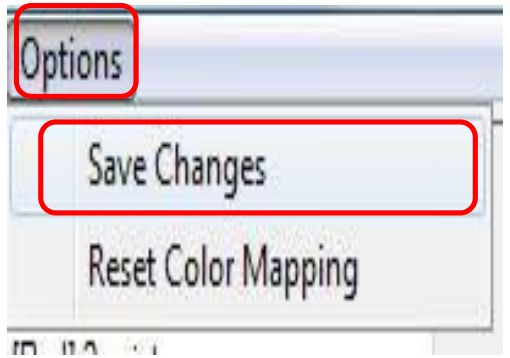

Classification Input File
Select Input File:
bhtmref.i
bhdemsub.img
File Information:
File: C:\Program Files\Exelis\ENVI50\classic\data\
Dims: 512 x 512 x 6 [BSQ]
Size: [Byte] 1,572,864 bytes.
File Type : ENVI Standard
Sensor Type: Landsat TM
Byte Order : Host (Intel)
Projection : UTM, Zone 13 North
Pixel : 30 Meters
Datum : North America 1927
Wavelength : 0.485 to 2.215 Micrometers
Upper Left Corner: 1,1
Description: Bighorn Basin. Landsat
TM calibrated to reflectance
Spatial Subset Full Scene
Spectral Subset 6/6 Bands
Select Mask Band <None Selected>
OK
Cancel
Previous

لو أردنا تغيير لون أو اسم معين داخل الرسم ؛ من قائمة Tool ؛
واختيار Color Class Color Mapping ؛ ثمMapping

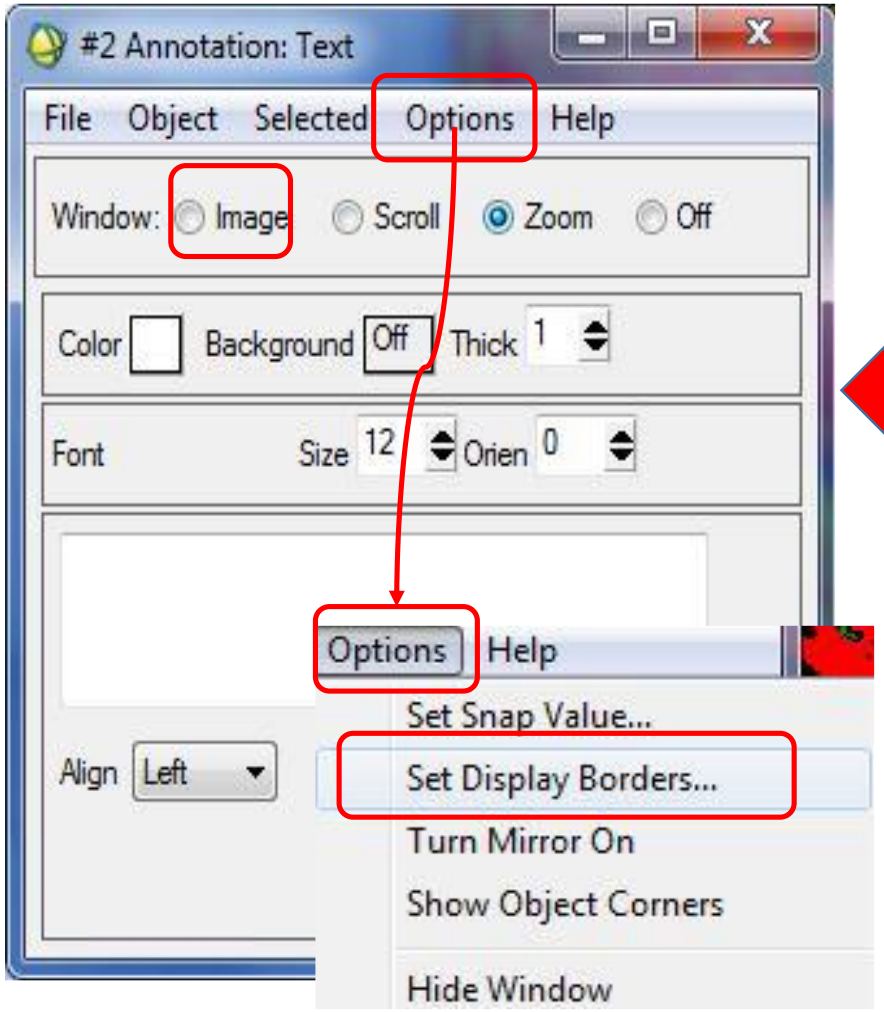


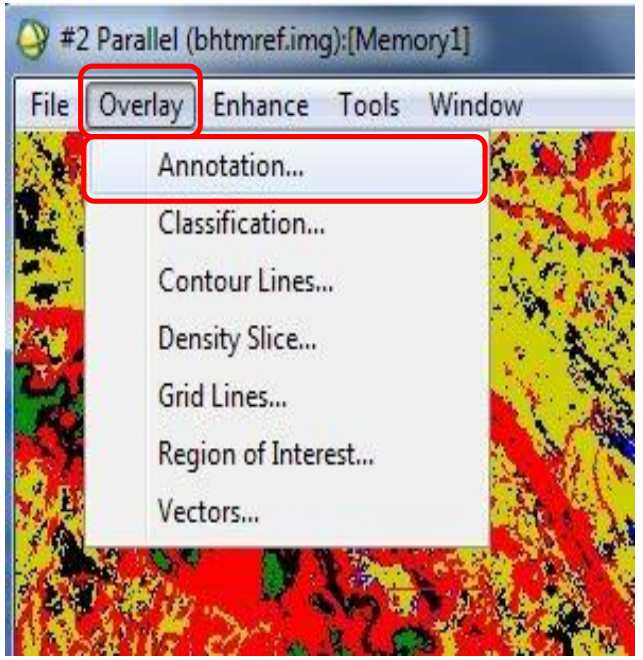


- القيام بحفظ ما تم تغييره



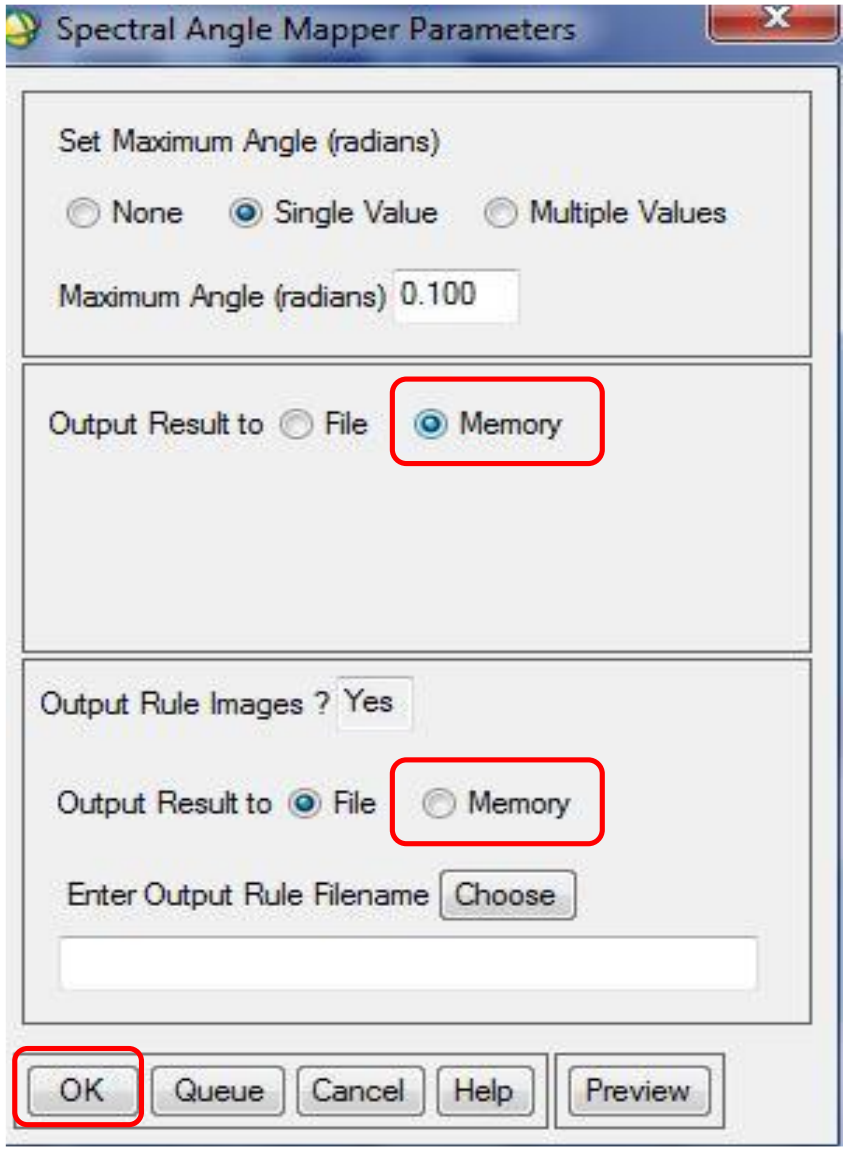
وبعد ذلك يمكن عمل خريطة لما تم رسمه ، (كما سبق ذكره) ، ولإضافة مفتاح الخريطة ، من Over lay الموجودة بنافذة Image

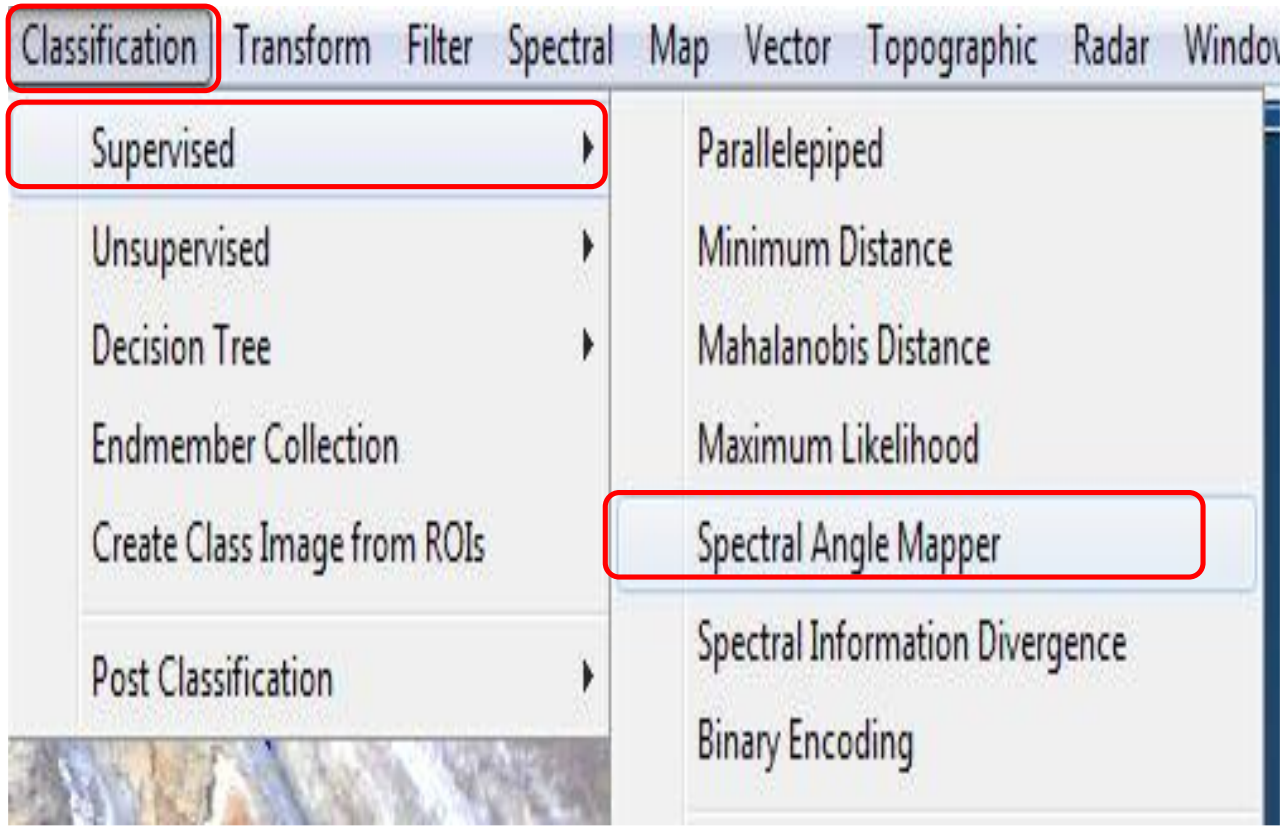


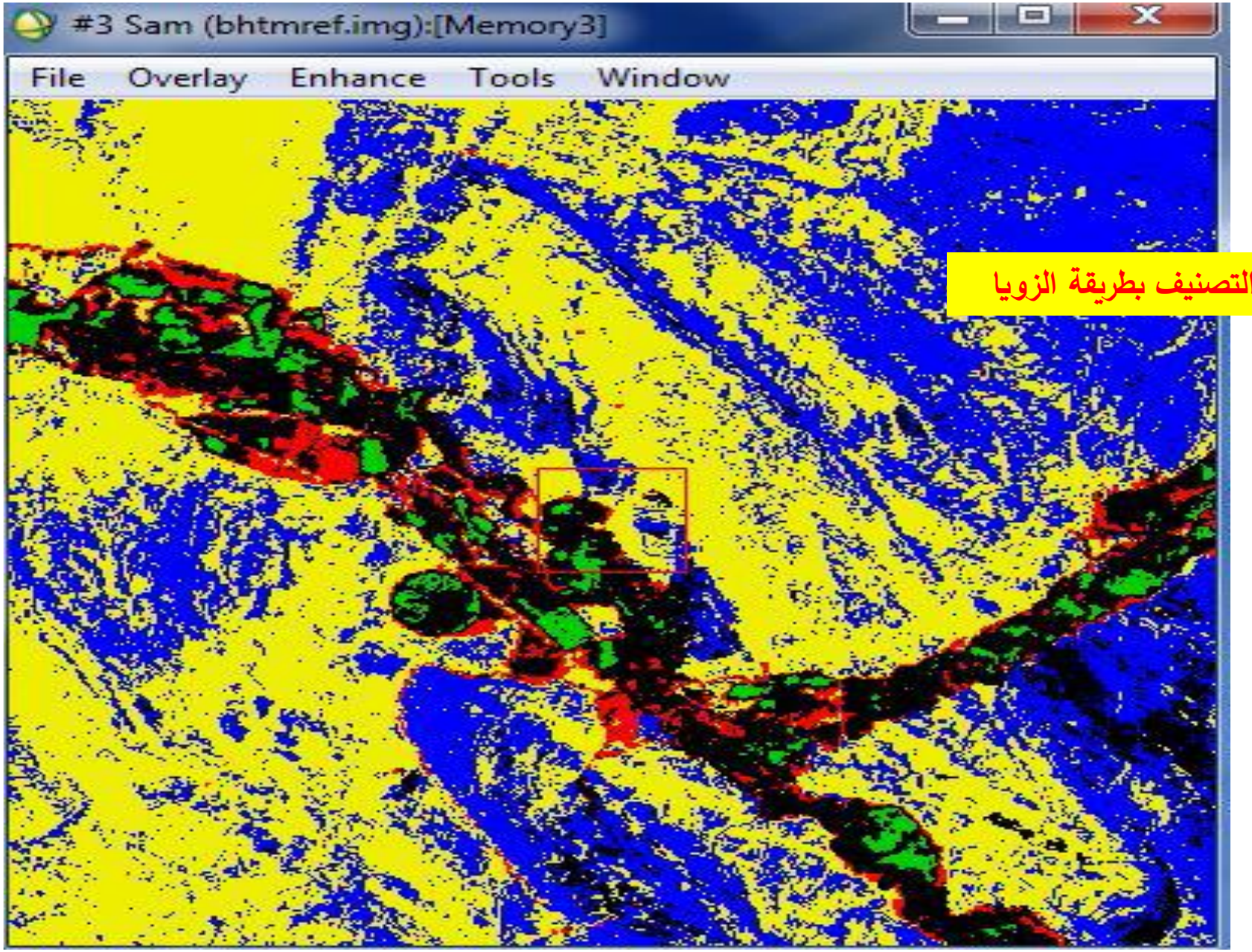


3,5 – التصنيف بطريقة الزوايا:

نقوم بنفس الخطوات الثلاثة الاولى السابقة ، ولكن فى الخطوة الرابعة:







- الصورة بعد التصنيف بطريقة الزويا

المصادر:

- Caloz, R., & Claude Collect. (2011). *Analyse Spatiale de l'information géographique*. Lauzanne: Presses polytechniques et universitaires romandes.
- محمد داود ,ج .(2014) .الجيوماتيكس، علم المعلوماتية الارضية .المملكة العربية السعودية.

Site Web:

- https://folk.uio.no/inf160/tutorial.pdf
- http://www.harrisgeospatial.com/portals/0/pdfs/envi/ENVI_User_Guide.pdf
- https://www.youtube.com/watch?v=F2KKSkC0jJE
- https://www.youtube.com/watch?v=zliZ0j0B87o
- https://www.youtube.com/watch?v=lGItEouPL4s
- https://www.youtube.com/watch?v=qDnDwdi-oWc

والله ولي التوفيق