

گزارش پروژه دوم

برای این پروژه شهر بارسلونا به عنوان منطقه موردنظر انتخاب شده است. داده دانلود شده برای این شهر از نوع

Maxar با مشخصات زیر می باشد:

داده‌های تصویری Maxar به تصاویر ماهواره‌ای با رزولوشن بالا اشاره دارد که توسط شرکت Maxar Technologies، یکی از پیشگامان در حوزه تصویربرداری زمینی و زیرساخت‌های فضایی، ارائه می‌شود.

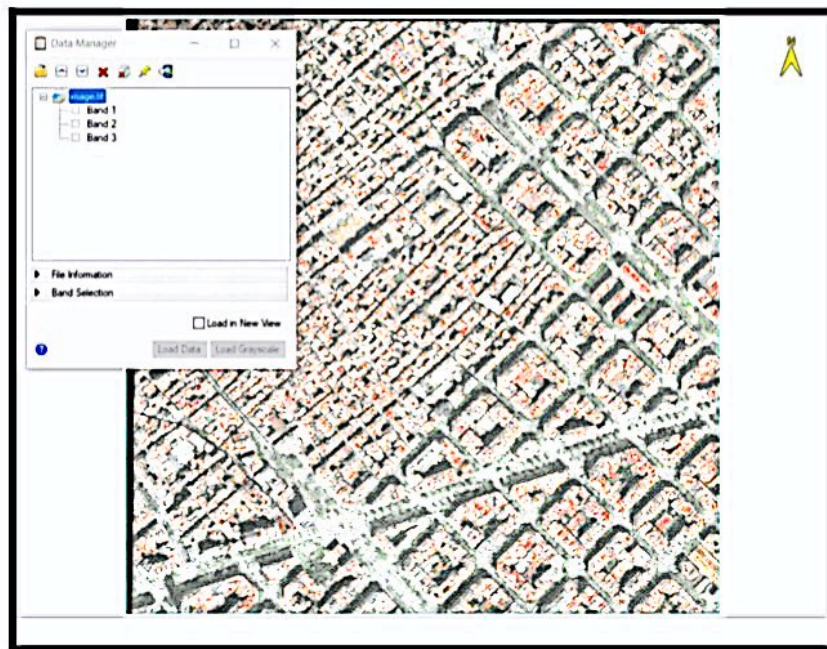
ویژگی‌های کلیدی:

- رزولوشن بالا: توانایی ثبت تصاویر با دقت حدود ۳۰ سانتیمتر بر پیکسل (ماهواره‌های WorldView-

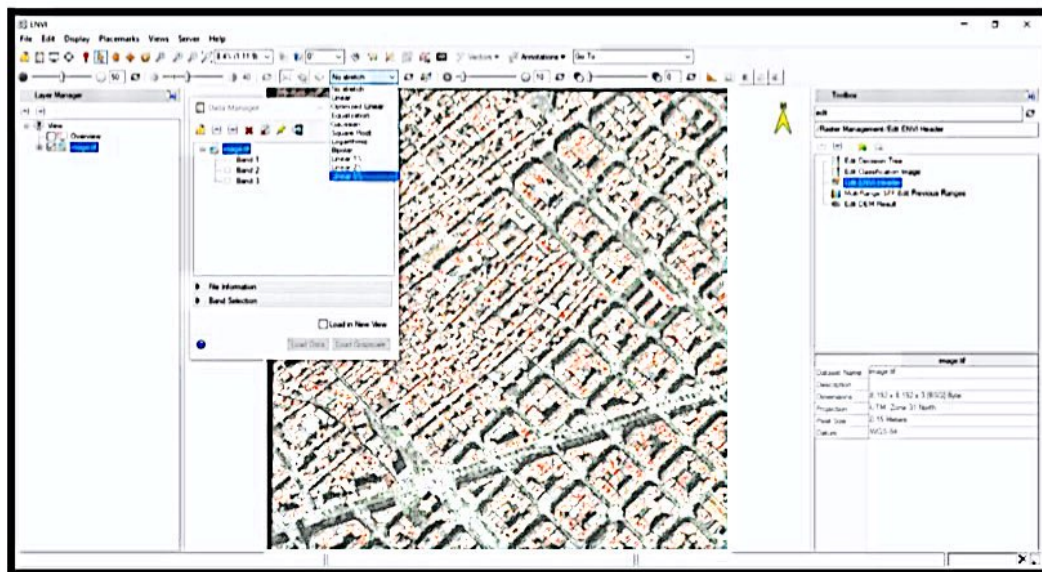
۳/۴).

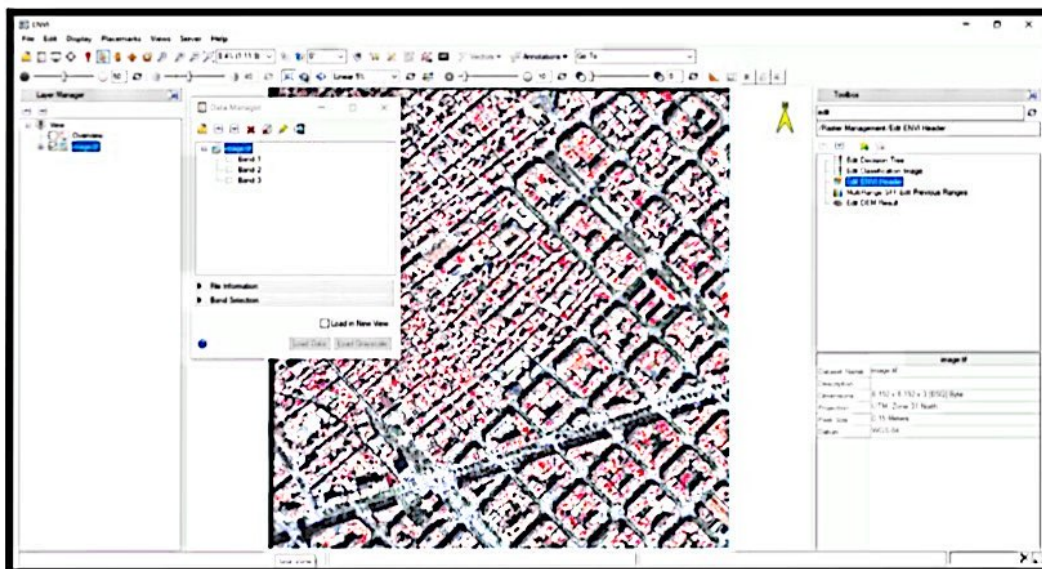
- پوشش گسترده: تصویربرداری از سراسر جهان، از جمله مناطق دورافتاده و صعب‌العبور.
- داده‌های چندطیفی (Multi-Spectral): شامل باندهای مرئی و مادون قرمز برای تحلیل‌های دقیق‌تر.
- بروزرسانی منظم: تصویربرداری مکرر برای رصد تغییرات در طول زمان.
- کاربردها: استفاده در دفاع، کشاورزی، برنامه‌ریزی شهری، مدیریت بحران و پایش محیط زیست.

ابتدا تصویر را وارد محیط نرم افزار Envi می نماییم:

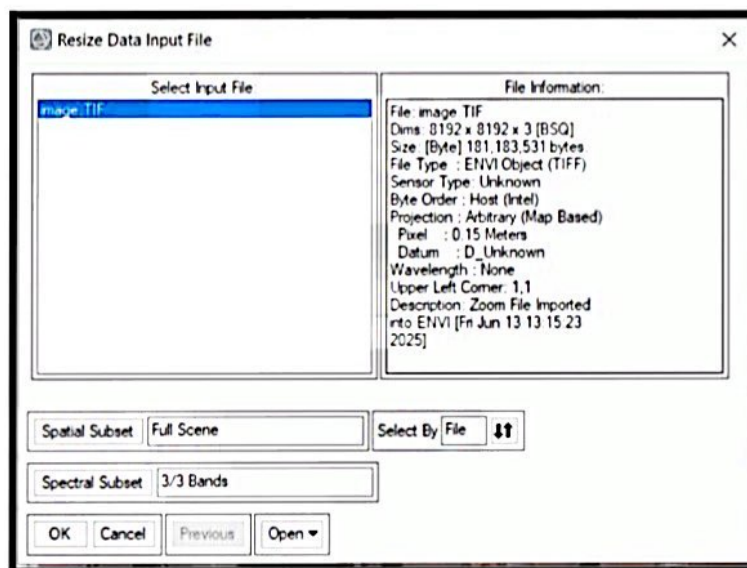


سپس با گزینه 5% Linear کیفیت تصویر را بهبود می دهیم:

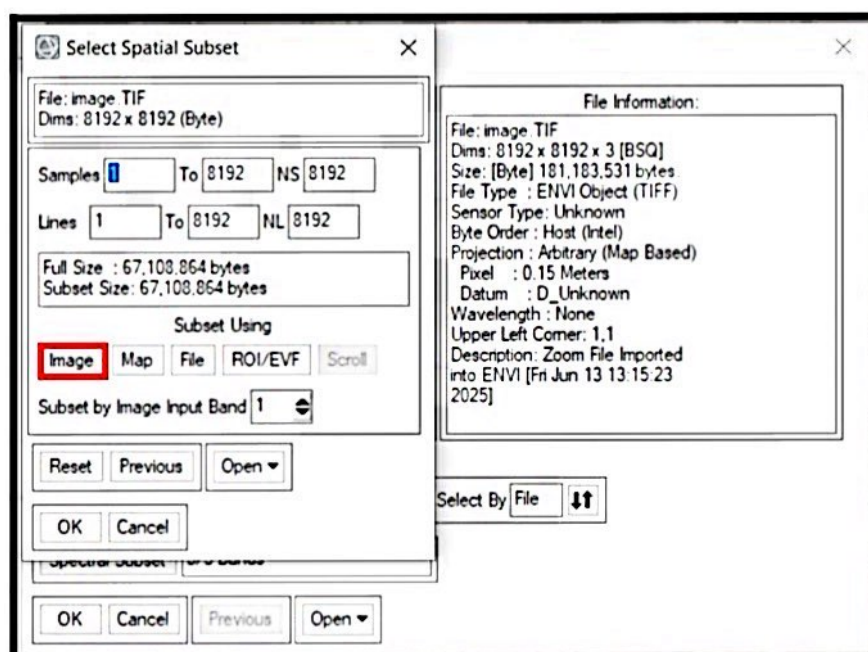




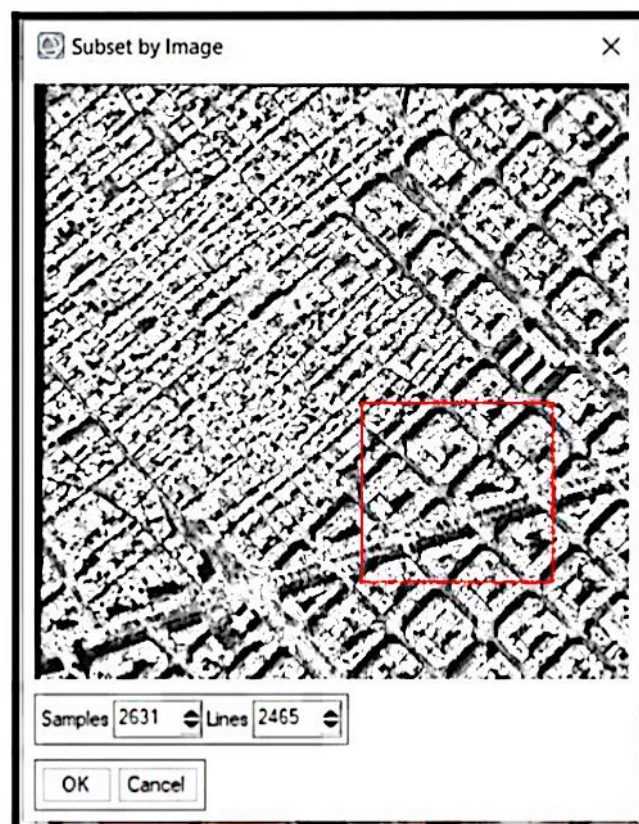
سپس جهت کاهش بار پردازش عملیات ها اقدام به برش قسمتی از محدوده می نماییم چرا که کیفیت مکانی بسیار بالای این تصاویر سبب پیچیده شده فرایند محاسبات می گردد. ابتدا گزینه Resize Data Input کلیک نموده و تصویر را به عنوان ورودی انتخاب نموده و Ok می کنیم:



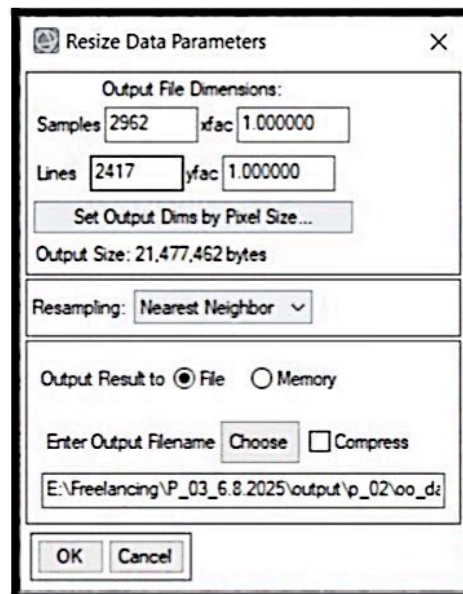
سپس گزینه image را جهت تعیین اندازه محدوده موردنظر کلیک می نماییم.



در صفحه بعد محدوده را توسط کادر قرمز رنگ تعیین نموده و Ok می کنیم.



سپس منوی Resize Data Parameters را پر کرده و Ok می کنیم.



خروجی محدوده برش خورده به شکل زیر می باشید:



در این مرحله اقدام به پیاده سازی طبقه بندی شی گرا یا object-oriented بر روی عارضه های روی تصویر می نماییم. اساس کار این روش تقسیم تصویر به بخش های همگن (اشیاء) قبل از طبقه بندی است.

مراحل اصلی:

- تقسیم‌بندی تصویر (Segmentation): گروه‌بندی پیکسل‌ها بر اساس معیارهای طیفی، بافتی و هندسی.
- استخراج ویژگی‌ها: شکل، اندازه، بافت و روابط بین اشیاء.
- طبقه‌بندی: استفاده از قوانین یا یادگیری ماشین.

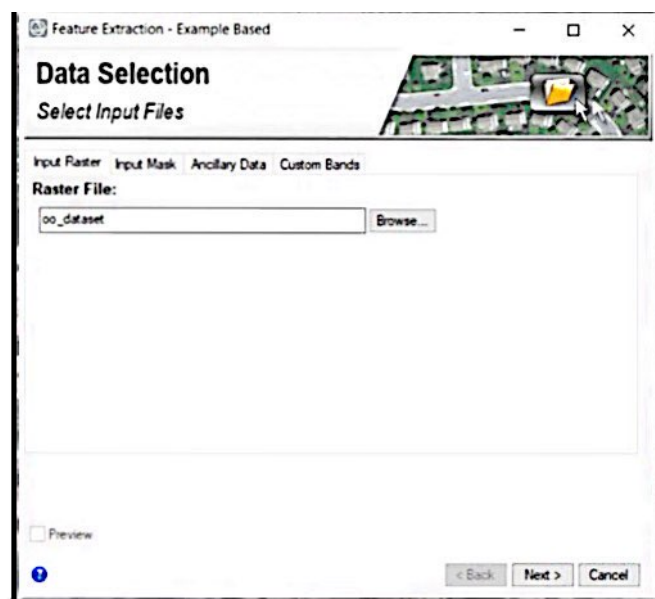
مزایا:

- کاهش اثر نویز و خطاهای پیکسلی.
- استفاده از اطلاعات مکانی و بافتی (مناسب برای تصاویر با رزولوشن بالا مثل مکسار).
- نتایج واقع‌گرایانه‌تر با مرزهای دقیق‌تر.

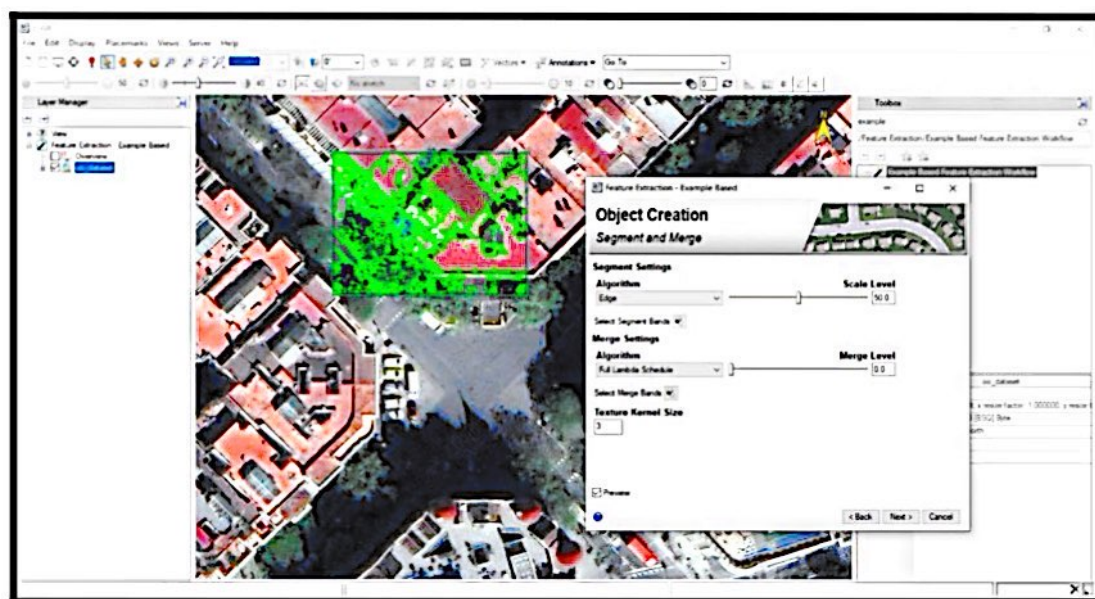
معایب:

- پیچیده و زمان‌بر.
- نیاز به تنظیم پارامترهای تقسیم‌بندی.

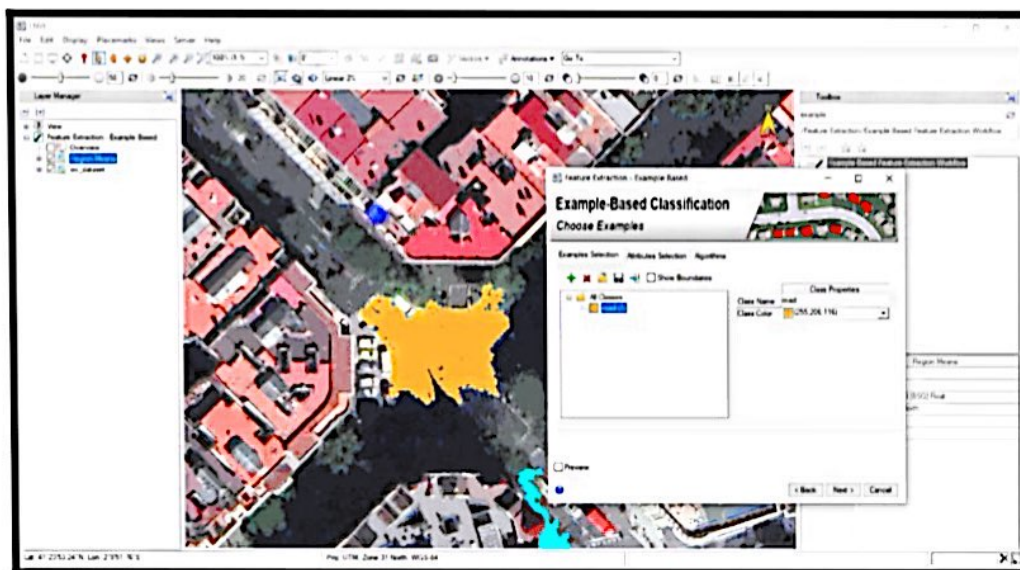
جهت انجام طبقه‌بندی شی‌گرا ابتدا گزینه Feature Extraction – Exxample Based را از Toolbox انتخاب می‌کنیم. تصویر تصویر برش خورده رو به عنوان ورودی انتخاب می‌نماییم و گزینه Next را کلیک می‌نماییم.



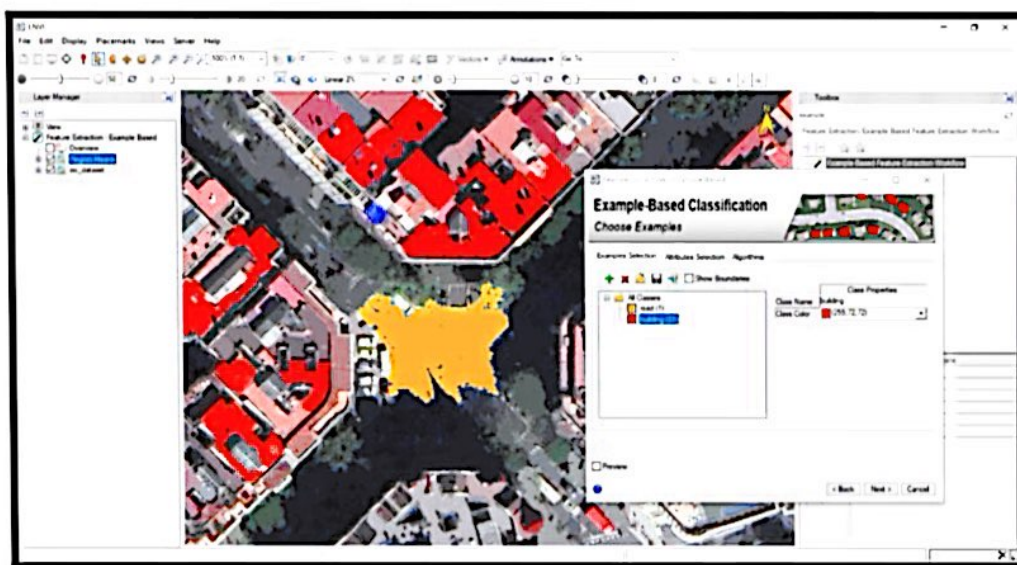
در مرحله بعد تنظیمات تعیین الگوریتم و اندازه Kernel Size را تعیین می نماییم. همچنین، با تیک زدن گزینه preview می توانیم برآوردی از کارکرد الگوریتم داشته باشیم.



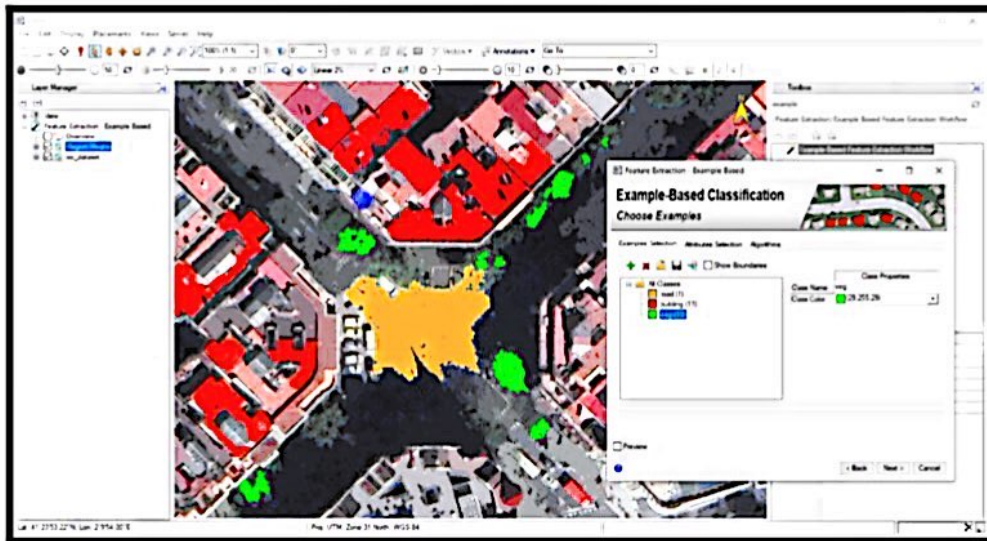
در گام بعد اقدام به نمونه برداری از سطح تصویر جهت کمک به فرایند طبقه بندی می نماییم. از این رو ابتدا اقدام به نمونه برداری از جاده ها در روی تصویر می نماییم:



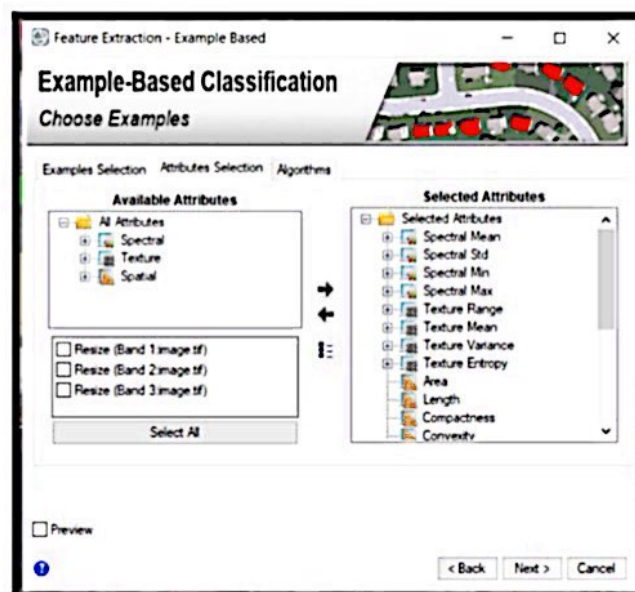
نمونه ای دیگر برای عوارض ساختمان ها ایجاد نموده و روی تصویر انتخاب می نمایم.



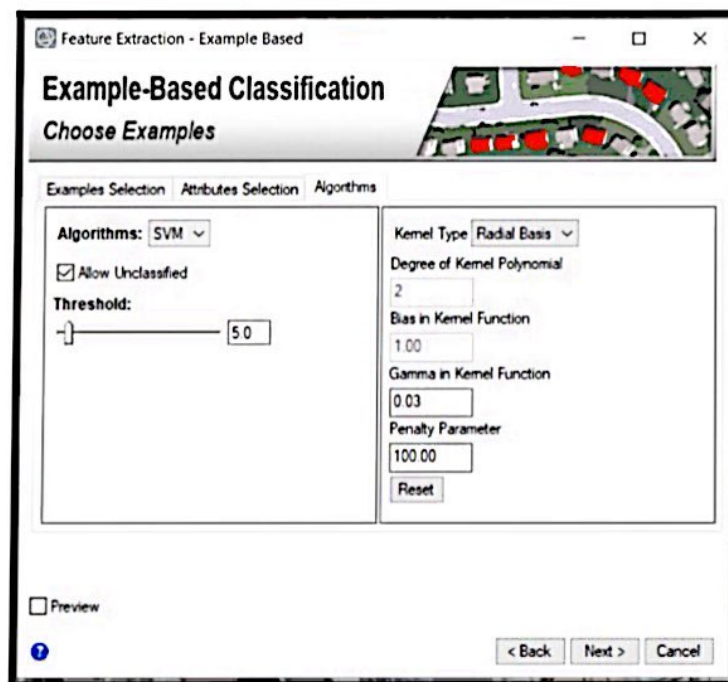
همین روند را برای پوشش گیاهی در تصویر انجام می دهیم و روی Next کلیک می کنیم.



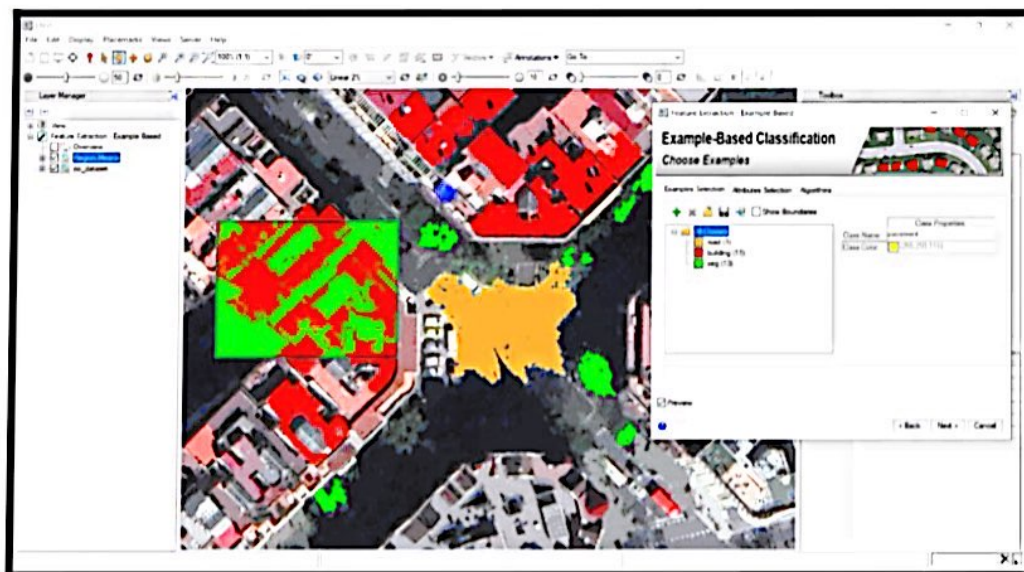
در این صفحه، Attribute Selection، به عبارتی مشخصات طیفی و هندسی مورد نیاز که قصد داریم در طبقه بندی اعمال گردند تعریف می شوند.



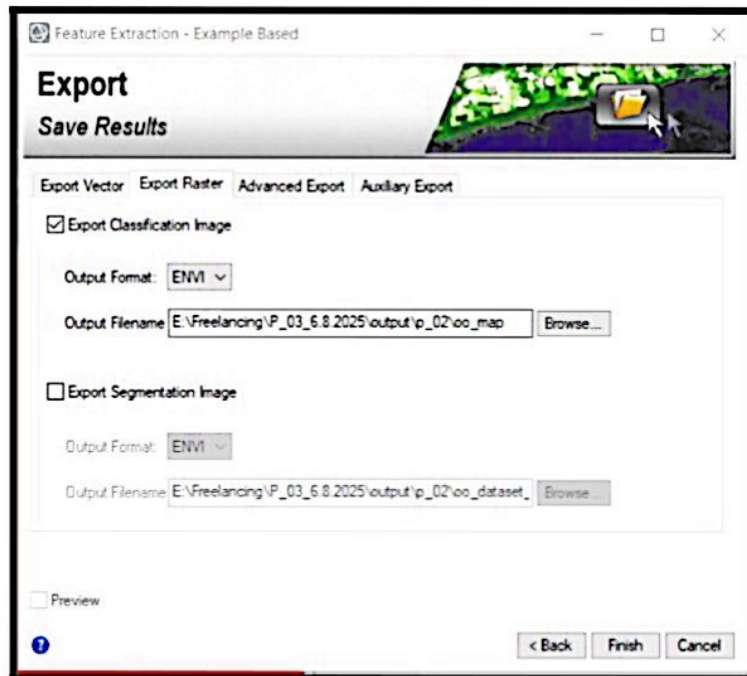
در گام آخر نوع الگوریتم مورد استفاده جهت طبقه بندی و پارامترهای آن تعریف می شوند.



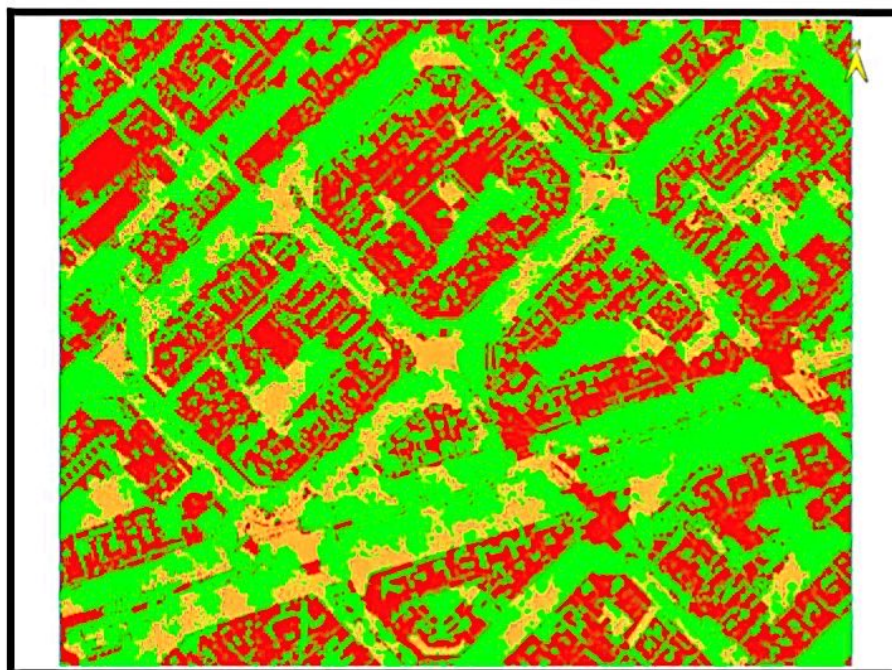
در این گام می توانیم با تیک زدن گزینه Preview می توانیم برآوردی از کارایی الگوریتم داشته باشیم.



در مرحله آخر اقدام به تعیین تنظیمات ذخیره فایل می نمایم.



نمایی از خروجی الگوریتم در زیر نشان داده شده است:



جهت ادامه پروژه دوم، تصاویر لندست در دو تاریخ دیگر (ژوئن و اگوست) علاوه بر سری قبلی دانلود گردید تا بتوانیم از آن ها جهت ساخت NDVI و همچنین شناسایی نوع کشت در مراحل بعد استفاده نماییم.

NDVI یا Normalized Difference Vegetation Index یک شاخص طیفی است که برای ارزیابی سلامت و تراکم پوشش گیاهی از تصاویر ماهواره ای استفاده می شود. این شاخص بر اساس تفاوت جذب نور قرمز و انعکاس نور مادون قرمز نزدیک (NIR) توسط گیاهان محاسبه می شود.

$$NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red)$$

NIR: بازتاب در باند مادون قرمز نزدیک (Near Infrared)

Red: بازتاب در باند قرمز

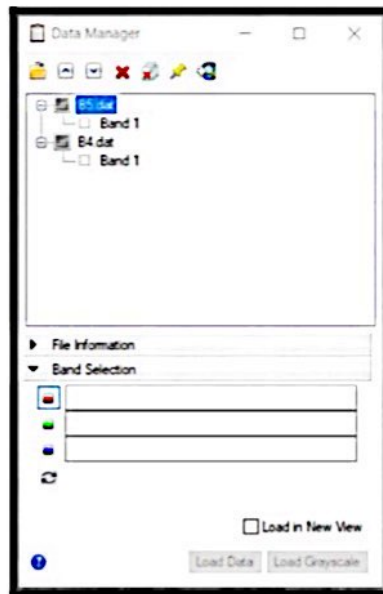
مقدار NDVI بین -۱ تا +۱ تغییر می کند:

مقادیر نزدیک به ۱: پوشش گیاهی سالم و متراکم

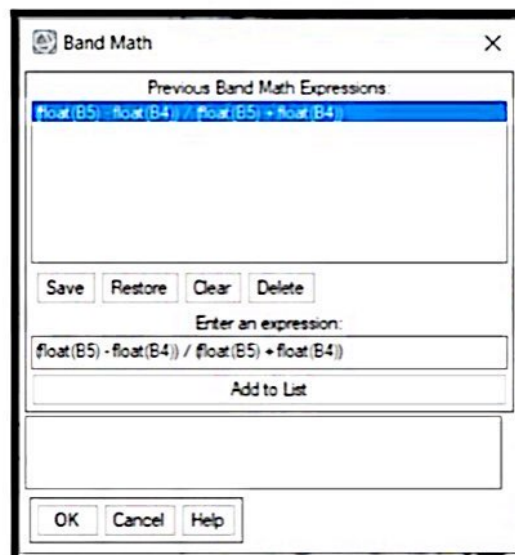
مقادیر نزدیک به ۰: خاک بدون پوشش گیاهی یا سطوح شهری

مقادیر منفی: آب، برف یا ابر

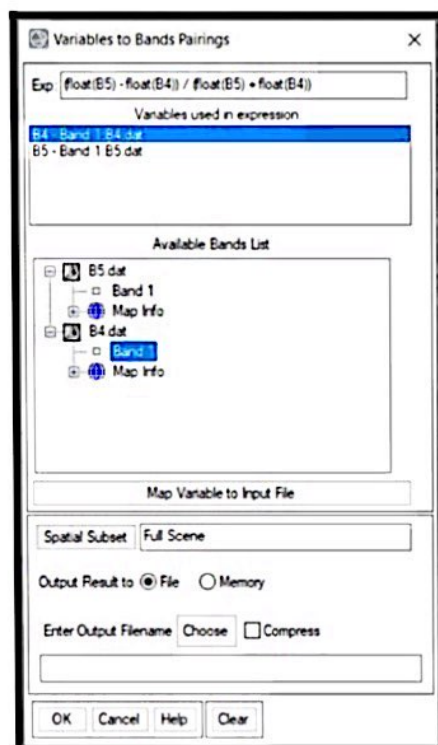
شکل زیر نمایی از باندهای ۴ و ۵ لندست که به ترتیب نماینده باندهای قرمز و مادون قرمز مورد استفاده در برآورد NDVI هستند در محیط Data Manager نمایش داده شده است.



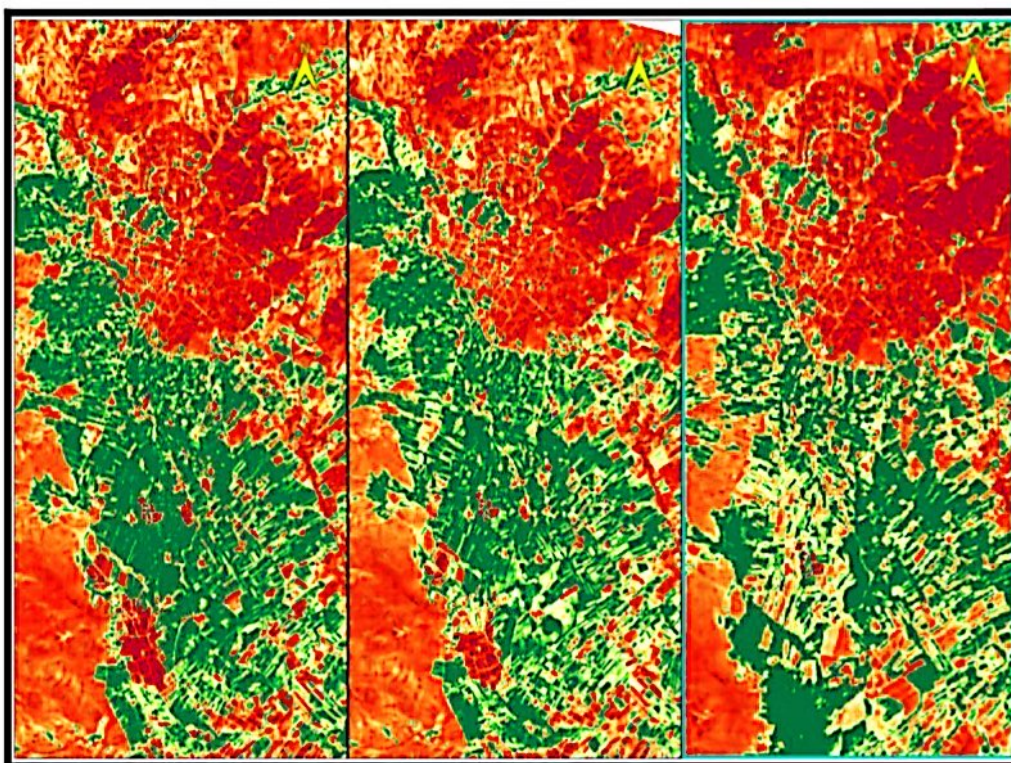
در گام بعد جهت محاسبه شاخص NDVI گزینه Band Math را انتخاب نموده و فرمول مربوطه را در آن قرار می دهیم و Ok می کنیم.



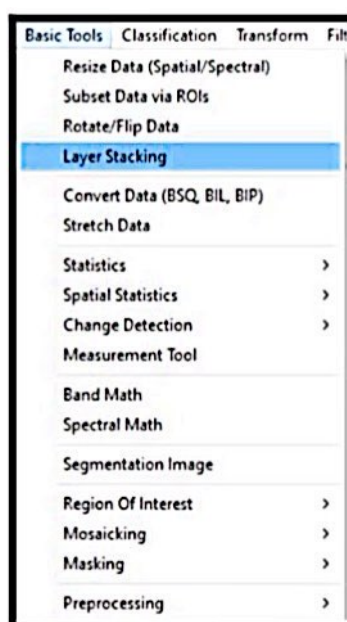
سپس جفت سازی باندهای تصاویر و پارامترهای الگوریتم انجام می شود.



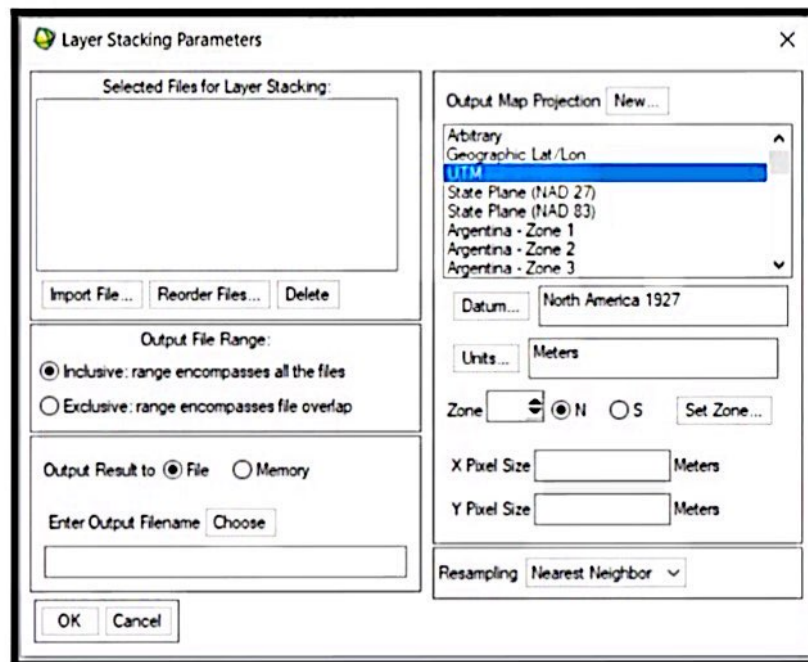
در شکل زیر نمایی از شاخص NDVI محاسبه شده برای هر سه دوره زمانی تصاویر لندست نمایش داده شده است.



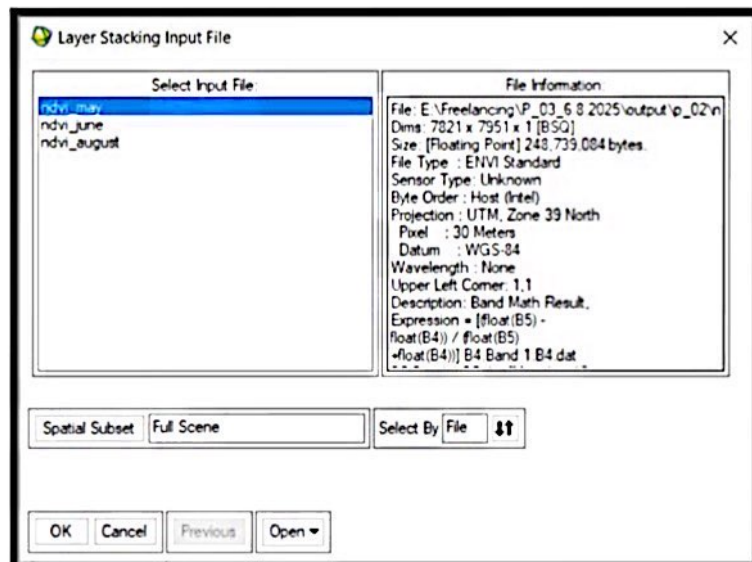
سپس با ابزار Layer Stacking سه لایه NVDI را روی همدیگر قرار می دهیم.



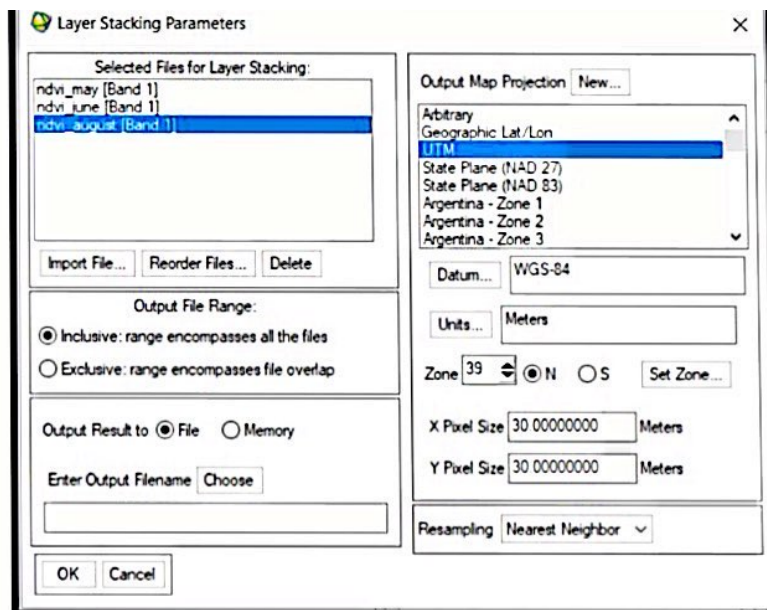
در مرحله بعد لایه ها را اضافه کرده و تنظیمات ابزار تعیین می گردند.



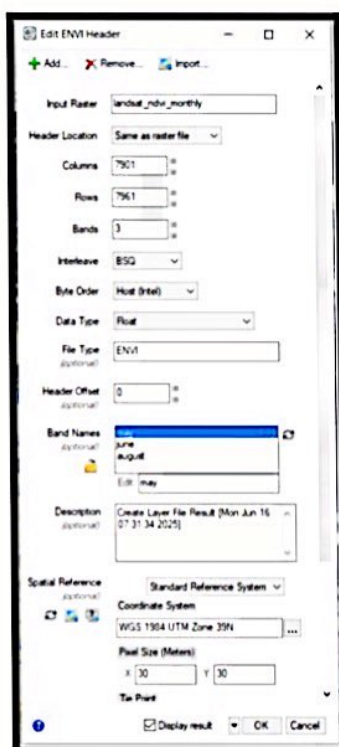
در گام بعد لایه های NDVI در بازه های زمانی مختلف به عنوان ورودی به ابزار معرفی می گردند.



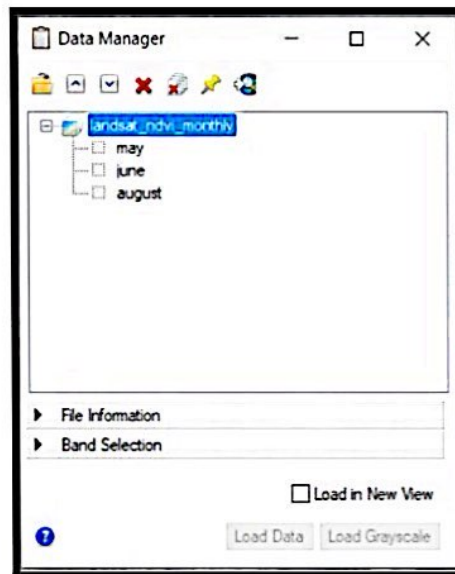
سپس تنظیمات ابزار نهایی گردیده و OK را کلیک می نمایم.



سپس با ابزار Edit EVNI Header در Toolbox نام باندها در لایه stack شده را به نام های ساده تر و قابل فهم تر تغییر می دهیم.



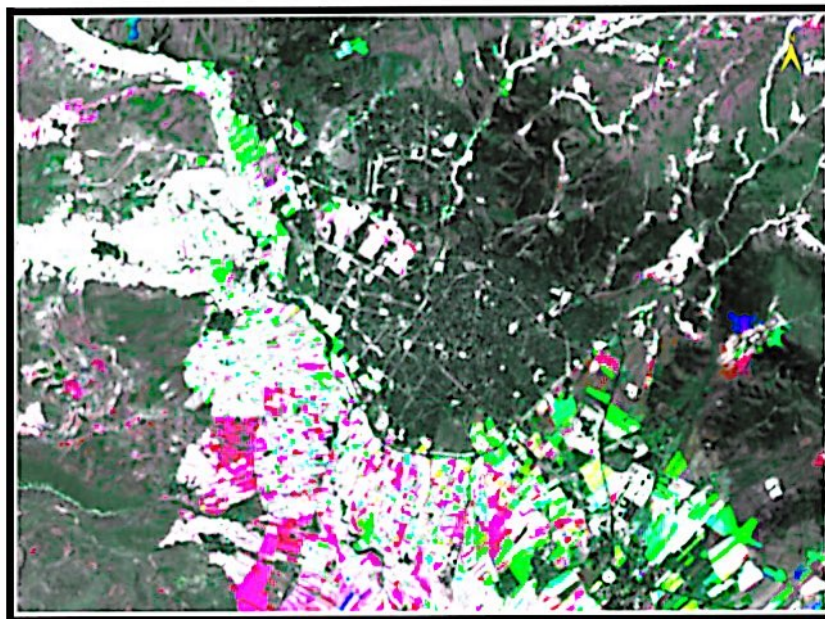
نمایی از لایه نهایی Stack شده در داخل Data Manager مشاهده می شود:



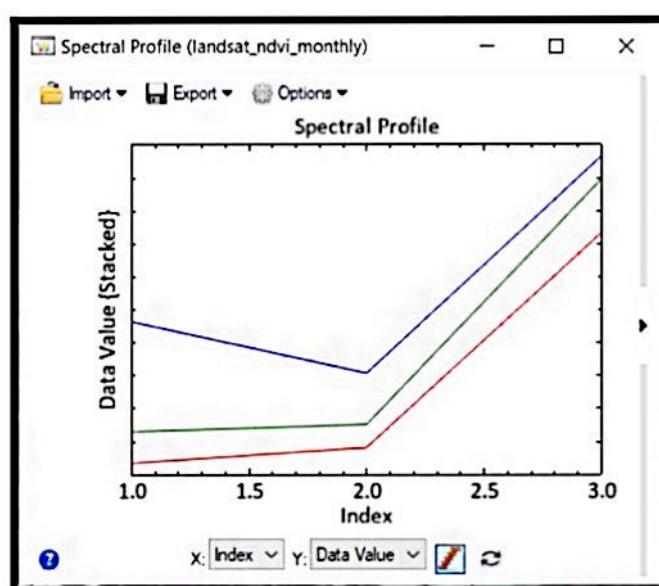
ترتیب قرارگیری لایه ها در باندهای طیفی را به حالت دلخواه تغییر می دهیم.



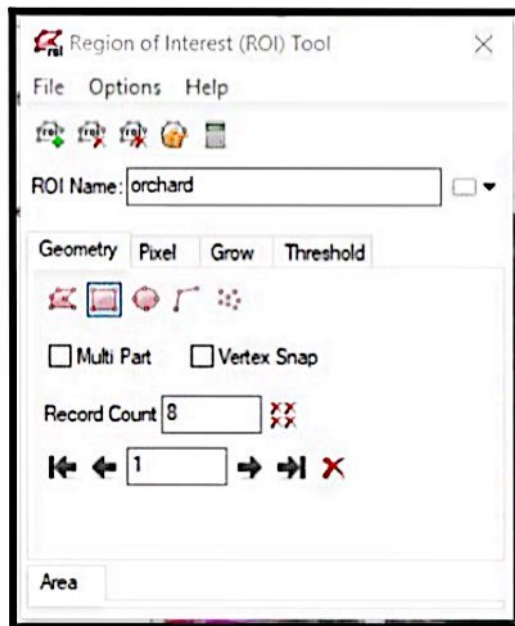
شکل زیر نمایی از لایه Stack شده را نمایش می دهد.



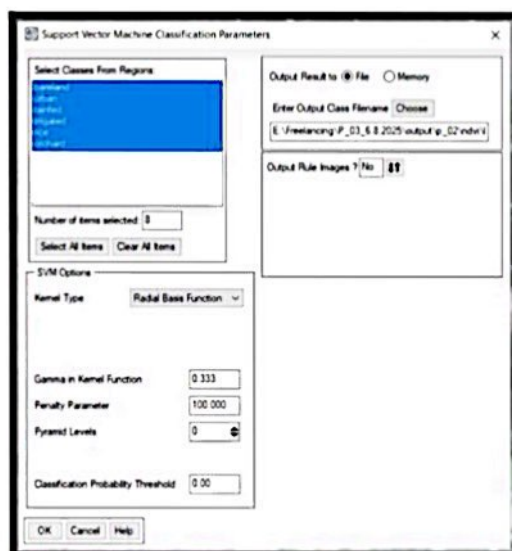
همچنین، با استفاده از ابزار Spectral Profile پروفیل میزان پوشش گیاهی چند نقطه طی سه دوره تعیین شده را بررسی می کنیم.



در گام بعد اقدام به نمونه برداری از انواع محصولات قابل کشت موجود در تصویر می نماییم شامل باغ ها، محیط شهری، زمین های لا یزرع و... تا به عنوان ورودی به طبقه بندی معرفی گردند.



سپس گزینه Support Vector Machine Classification الگوریتم را جهت طبقه بندی چوش گیاهی محیط مطالعه بکار می بریم.



شکل زیر خروجی نهایی الگوریتم طبقه بندی را نمایش می دهد:

