



Common borders. Common solutions.

პრაქტიკული სწავლება  
ქლოროფილის კონცენტრაციის კალკულაცია Sentinel-2 გამოსახულებიდან  
SNAP-ის (სენტინელის აპლიკაციის პლატფორმა) საშუალებით

ნუცა მეღვინეთუხუცესი

22 ივლისი, 2021



**CERTH**  
CENTRE FOR  
RESEARCH & TECHNOLOGY  
HELLAS





Project funded by  
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

## ქლოროფილის კონცენტრაციისა და ეუტროფიკაციის დინამიკის შეფასება

საკვლევ რეგიონი: კოლხეთის დაბლობი

საკვლევ რეგიონის ფართობი - 996 კმ<sup>2</sup>





Common borders. Common solutions.

## ქლოროფილის კონცენტრაციისა და ეუტროფიკაციის დინამიკის შეფასება პრობლემები/გამომწვევი მიზეზები

- წყლის დაბინძურება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან ორგანული ნივთიერებებით
- წყლის დაბინძურება მუნიციპალური ჩამდინარე წყლებით
- მდინარეების დარეგულირება
- წყალჭარბი ტერიტორიების დაშრობა, დრენაჟი
- ტყის ჭრა
- წიაღისეულის მოპოვება



Project funded by  
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

ქლოროფილის კონცენტრაციის გამოთვლა Sentinel-2 გამოსახულებიდან SNAP-ის  
(სენტინელის აპლიკაციის პლათფორმა) საშუალებით



Common borders. Common solutions.

## დისტანციური ზონდირებისას გამოყენებული თანამგზავრები

- Copernicus Sentinel-2 მისია შედგება ორი პოლარულ ორბიტაზე მოძრავი თანამგზავრისგან (2A,2B), რომლებიც განთავსებულია ერთი და იგივე მზის სინქრონულ ორბიტაზე, ერთმანეთის მიმართ 180°-ით
- აღჭურვილია მულტისპექტრული ინსტრუმენტებით 13 სპექტრული არხით
- გადაღების დიაპაზონი 290კმ
- განმეორებითი ვიზიტი: 5 დღე ეკვატორზე (2 თანამგზავრი)
- დამუშავების დონე 1C და 2A (ატმოსფერული კორექცია)



Common borders. Common solutions.

## სენტინელის დასახელების სქემა

**S2A\_MSIL1C\_20200729T090601\_N0209\_R050\_T35TKF\_20200729T112307.SAFE**

მისიის ID

გადაღების დრო

ორბიტის  
ნომერი

ფილის  
რიგითი  
ნომერი

პროდუქტის  
უნიკალური  
იდენტიფიკატორი

პროდუქტის  
დამუშავების  
დონე

PDGS დამუშავების  
საბაზისო ნომერი

სქემა განსაზღვრავს **Level-1C** პროდუქტს, რომელიც **Sentinel-2A** საშუალებით მიღებულია **2020 წლის 29 ივლისს, დილის 9:06:01 საათზე.**

- ფაილის ყველა არხი წარმოდგენილია JPEG2000 ფორმატში
- xml ფაილით წარმოდგენილია მეტა მონაცემები



Project funded by  
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

როგორ ჩამოვტვირთოთ სატელიტური გამოსახულებები თავისუფალი  
წვდომის გეოსივრცულ მონაცემთა პორტალებიდან



Common borders. Common solutions.

თავისუფალი წვდომის ონლაინ პორტალები



<https://earthexplorer.usgs.gov/>

<https://scihub.Copernicus.eu/dhus/>

<https://www.planet.com/explorer>



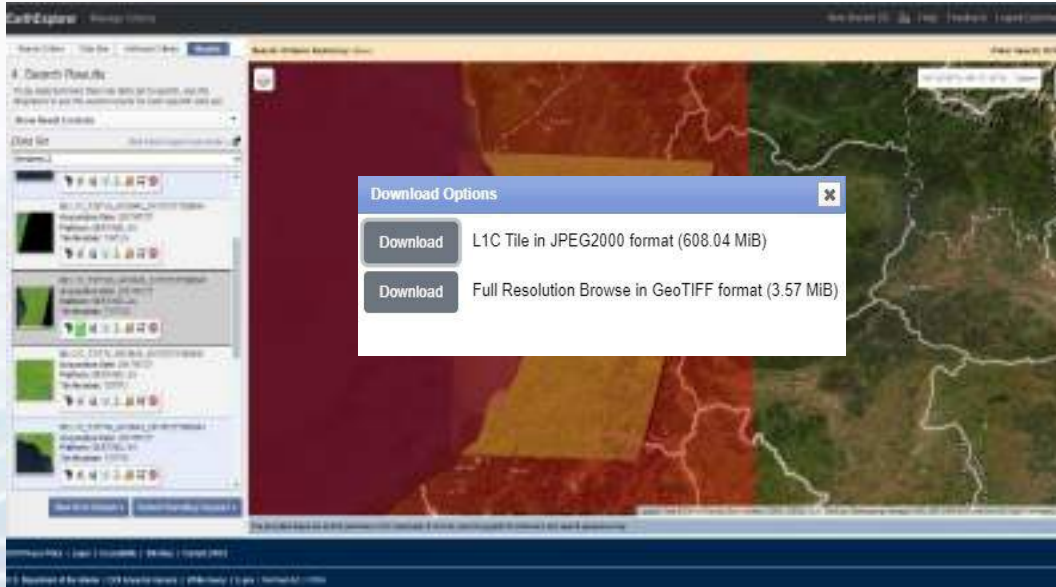


Common borders. Common solutions.

## სატელიტური გამოსახულებების შერჩევა და ჩამოტვირთვა

### Sentinel 2 (10მ)

- ✓ სასურველი ტერიტორიის შერჩევა
- ✓ თარიღის მითითება
- ✓ სატელიტის პლატფორმის შერჩევა
- ✓ ღრუბლიანობის განსაზღვრა



- გეორეფერენცირება
- ორთორექტიფიცირება
- ატმოსფერული კორექცია





✓ თარღის მითითება

EarthExplorer Manage Criteria

Search Criteria Summary

1. Enter Search Criteria

To narrow your search and look in an address or place name, enter coordinates or click the map to define your search area. For advanced map tools, view the help documentation, and to choose a date range.

**Coordinate**  (Show/Hide Legend)

Search in Geographic Method  
[Feature GUIDS]

**Search Links** The search tool will search for a County Feature Class, and/or Feature Type to reduce your number of results for this tool.

[Feature]  (Show/Hide Legend)

**Feature Name**  
Look for an address:  
State  
All  
Feature Type  
All

**Property**  **Date**  **Proprietary**

1. Lat: 43° 31' 22" N, Lon: 84° 47' 00" E

2. Lat: 43° 40' 27" N, Lon: 83° 15' 10" E

3. Lat: 41° 14' 17" N, Lon: 89° 19' 34" E

4. Lat: 41° 15' 30" N, Lon: 84° 37' 37" E

**Date Range**  **Download**  **Proprietary**

Search for: 43.810017 | 89.420017



✓ სატელიტის  
პლატფორმის  
შერჩევა



EarthExplorer: Manage My Data

Search Criteria Summary

### Select Your Data Set(s)

Check the boxes for the data set(s) you want to search. When done selecting data set(s), click the "Additional Criteria" or "Security" buttons below. Click the plus sign next to the category name to show a list of data sets.

Use Data Set Previews (alpha test)

Data Set Search: [ ]

- Academy
- AKOS
- CO2
- Commercial Satellites
- Declassified Data
- Digital Elevation
- Digital Line Graphs
- Digital Maps
- EOS-1
- Global Precipitation
- ICESAT
- ICESAT-2
- Land Cover
- Land Use
- LCMP
- MODIS EPIC/AC Collection
- Sentinel
  - SENTINEL-1
  - SENTINEL-2
  - SENTINEL-3
- SO2
- Vegetation Monitoring
- WORLDWIDE

Cancel All Selections | Additional Criteria | Results

U.S. Department of the Interior | U.S. Geological Survey | Public Access | Open | No-Fear Act | Data





✓ შერჩეული  
გამოსახულების  
პარამეტრების  
შემოწმება და  
ჩამოტვირთვა



The screenshot shows the Earth Explorer web interface. On the left, there is a search results panel with 4 results. A 'Download Options' dialog box is overlaid on the map, showing two download options:

- Download L1C Tile in JPEG2000 format (608.04 MiB)
- Download Full Resolution Browse in GeoTIFF format (3.57 MiB)

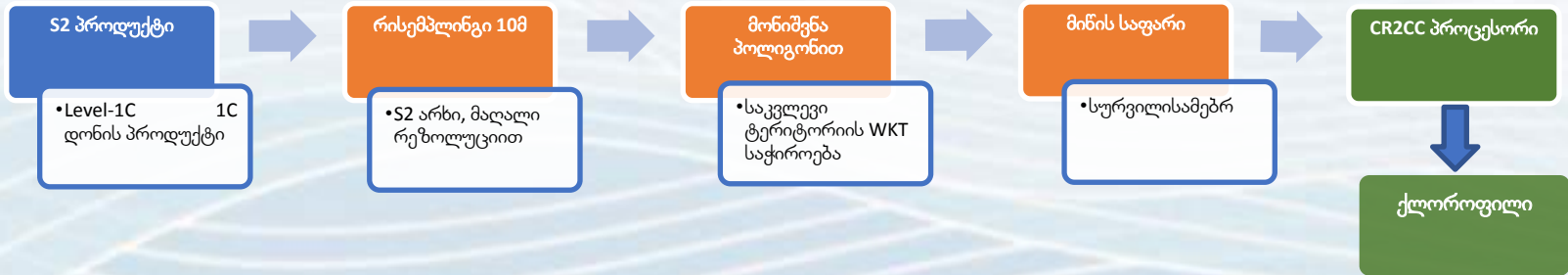
The background shows a satellite map of a coastal area with a red overlay. The interface includes navigation tools, search bars, and a footer with legal information.



Common borders. Common solutions.

# ქლოროფილის კონცენტრაციის გამოთვლა Sentinel-2 გამოსახულებიდან SNAP-ის (სენტინელის აპლიკაციის პლათფორმა) საშუალებით

სამუშაოების მიმდინარეობა





Common borders. Common solutions.

## CR2CC პროცესორი

მონაცემთა ბაზიდან პროცესორი იყენებს წყლის რეფლექტანსის (არეკვლის) მოდელირებულ კოეფიციენტებს და მასთან დაკავშირებულ ატმოსფეროს ზედა შრეების რადიანსს.

გათვლების შესასრულებლად გამოყენებულია ნეირონული ქსელები, რომელიც განვრთნილია შემდეგი ამოცანების შესასრულებლად:

- წყლის არეკვლადობის ხარისხის განსაზღვრა ატმოსფეროს ზედა შრეების რადიანსიდან
- წყლის სხეულის შიდა/თანდაყოლილი ოპტიკური თვისებების (IOP) აღდგენა გამოსახულებაზე

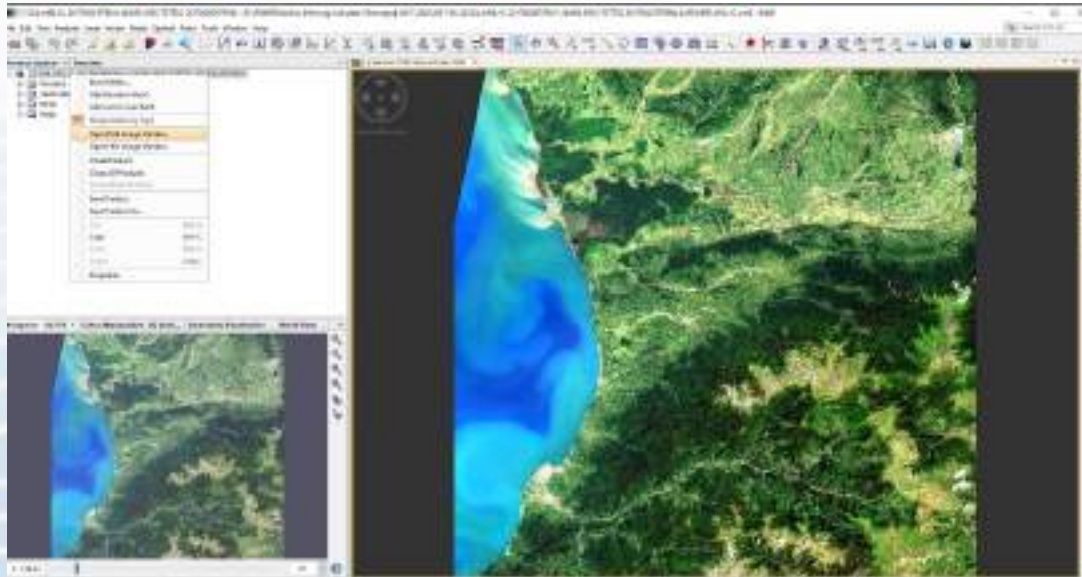
*"IOP- ის კონცენტრაციაზე გარდასახვა" ხორციელდება მასშტაბის ფაქტორების გამოყენებით.*





Common borders. Common solutions.

ქლოროფილის კონცენტრაციის გამოთვლა Sentinel-2 გამოსახულებიდან SNAP-ის (სენტინელის აპლიკაციის პლატფორმა) საშუალებით

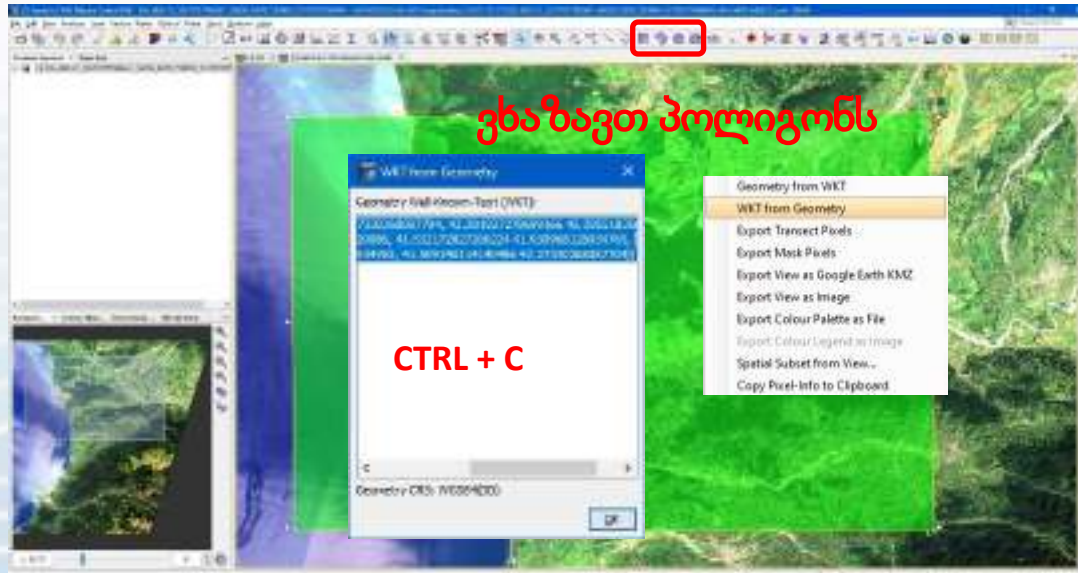


სატელიტური  
გამოსახულების  
იმპორტი და  
ვიზუალიზაცია

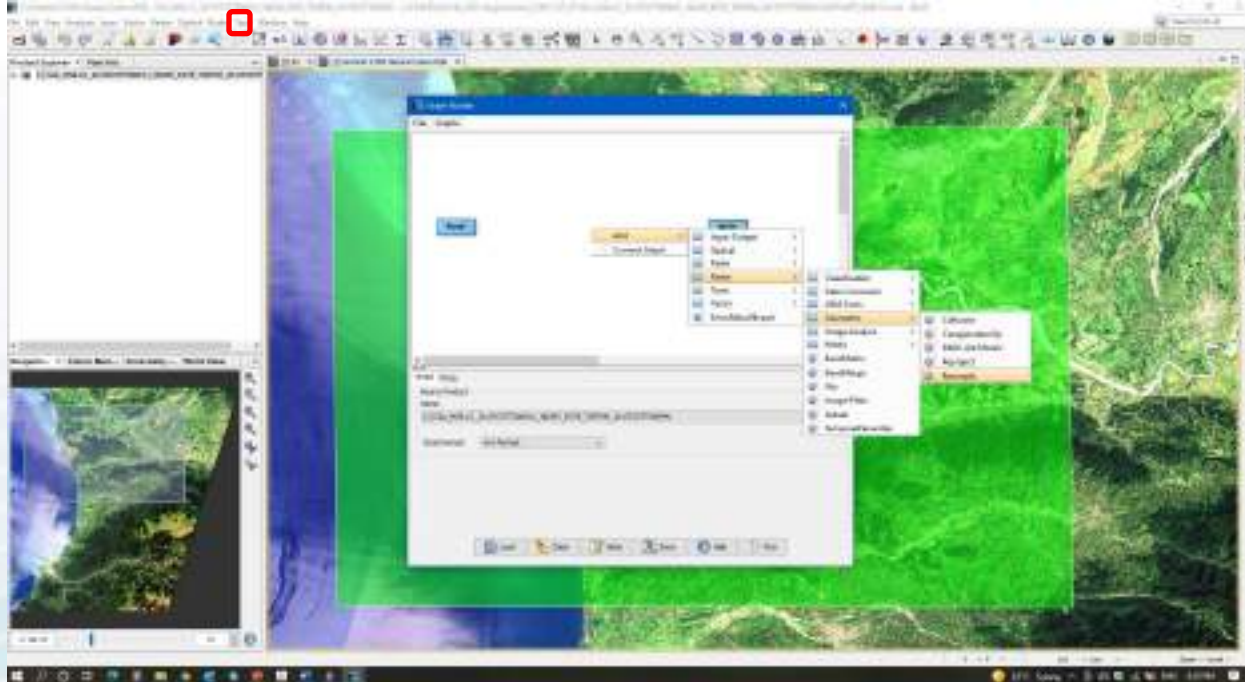


Common borders. Common solutions.

ქლოროფილის კონცენტრაციის გამოთვლა Sentinel-2 გამოსახულებიდან SNAP-ის (სენტინელის აპლიკაციის პლატფორმა) საშუალებით



WKT -  
გეომეტრიული  
პარამეტრები  
ტექსტურ  
ფორმატში



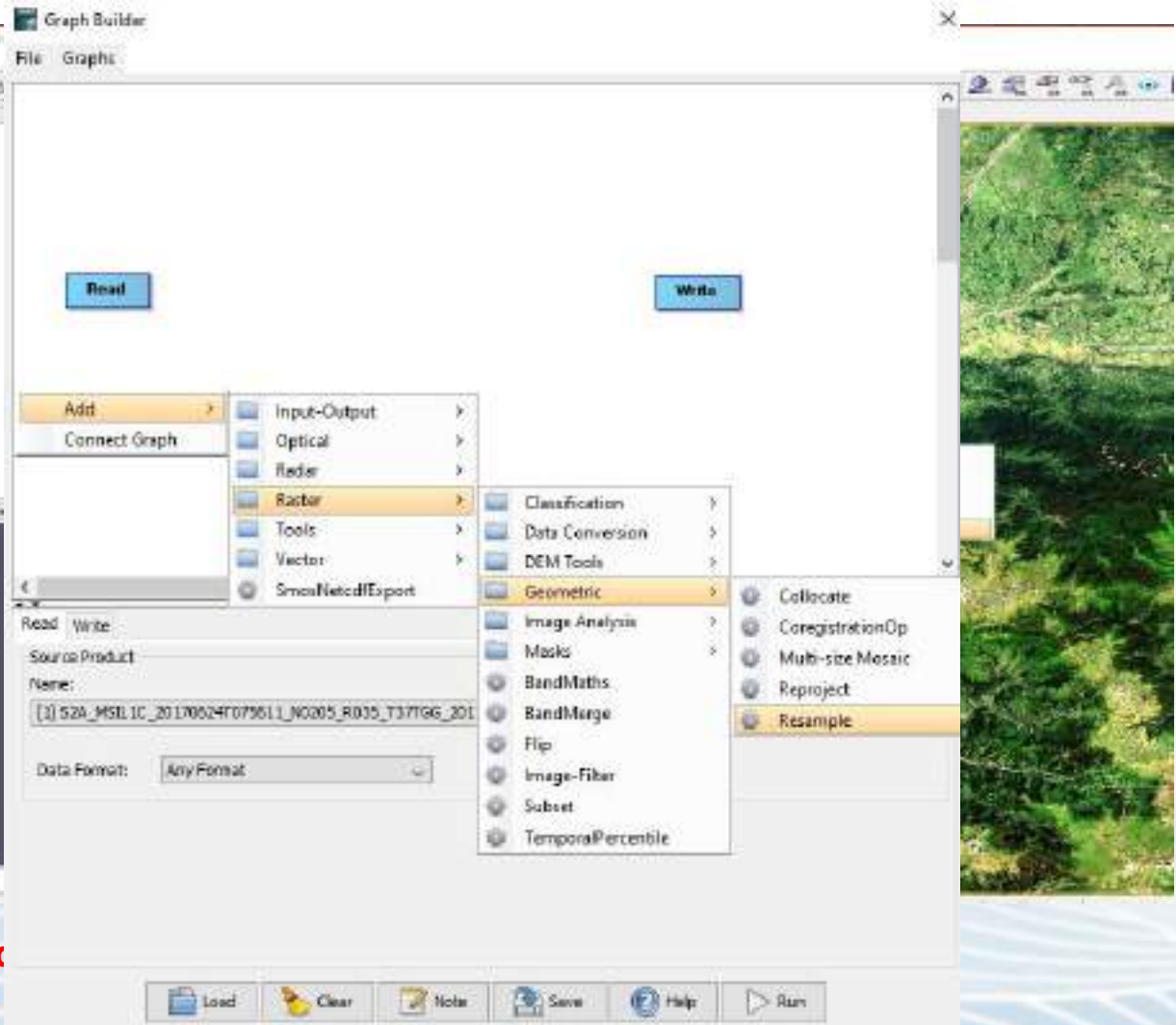
Tools



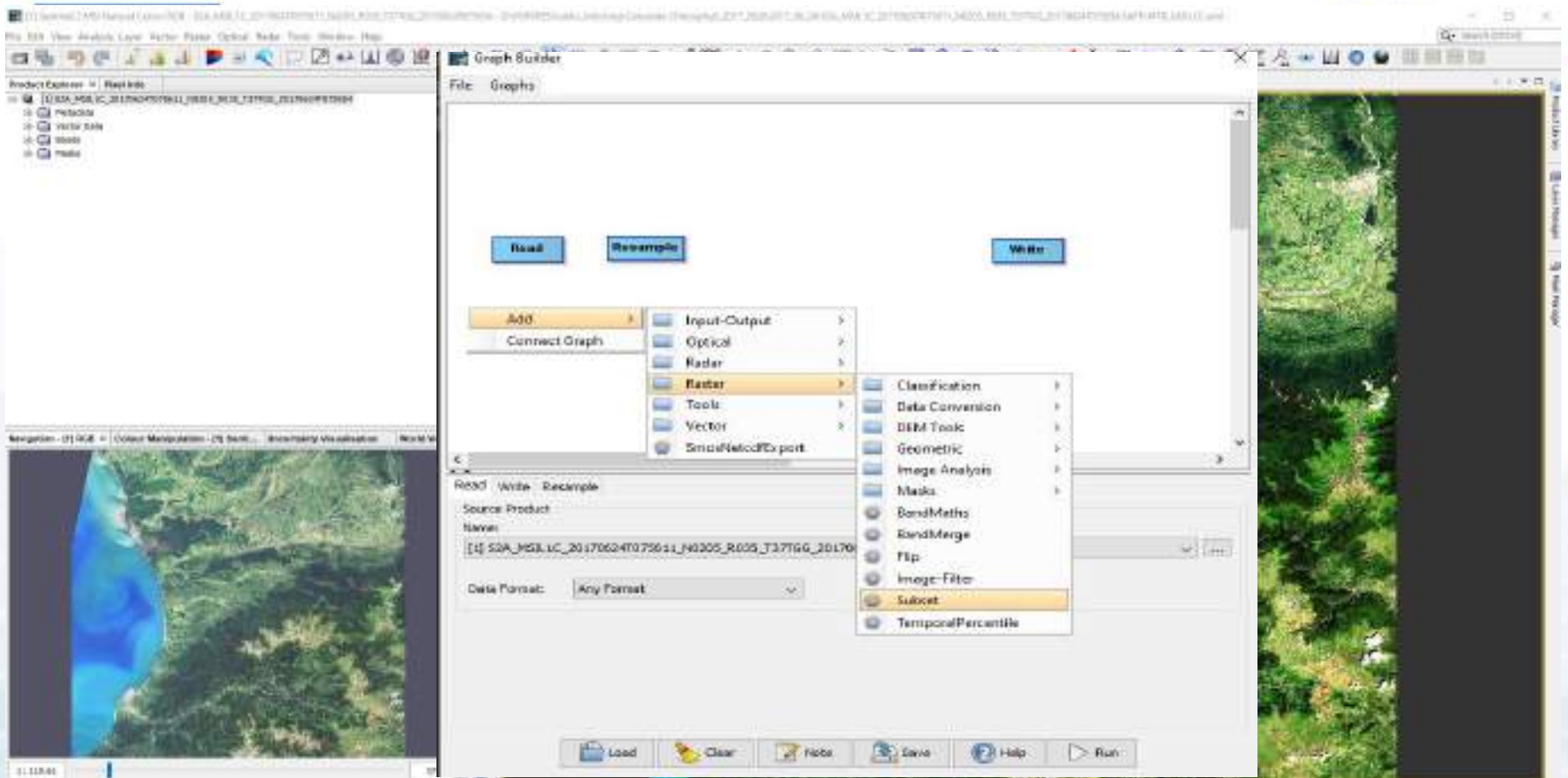
Graph Builder

1. Add → Raster → Geometric → Resample

2. Add → Raster → Subset



1. Ac



2. Add → Raster → Subset



### Graph Builder

File Graphs

Read → Resample → Subset → Write

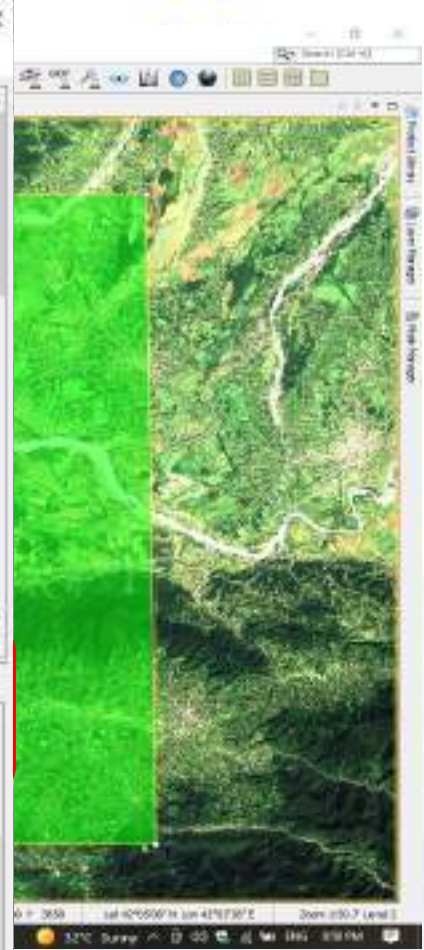
Read Write Resample Subset

Pixel Coordinates  Geographic Coordinates

Reference band: [B1]

4426 41.52267455985205, 41.45389538004406 41.52267455985205, 41.468375340707425 42.26733791055918]]

Load Clear Note Save Help Run Update

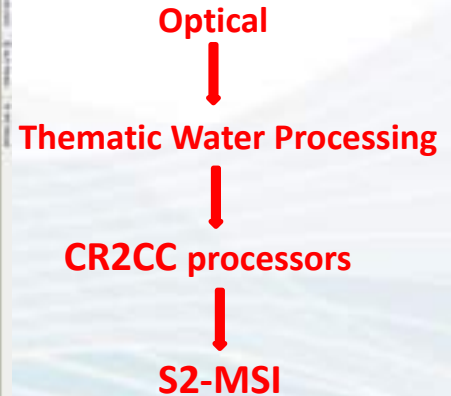
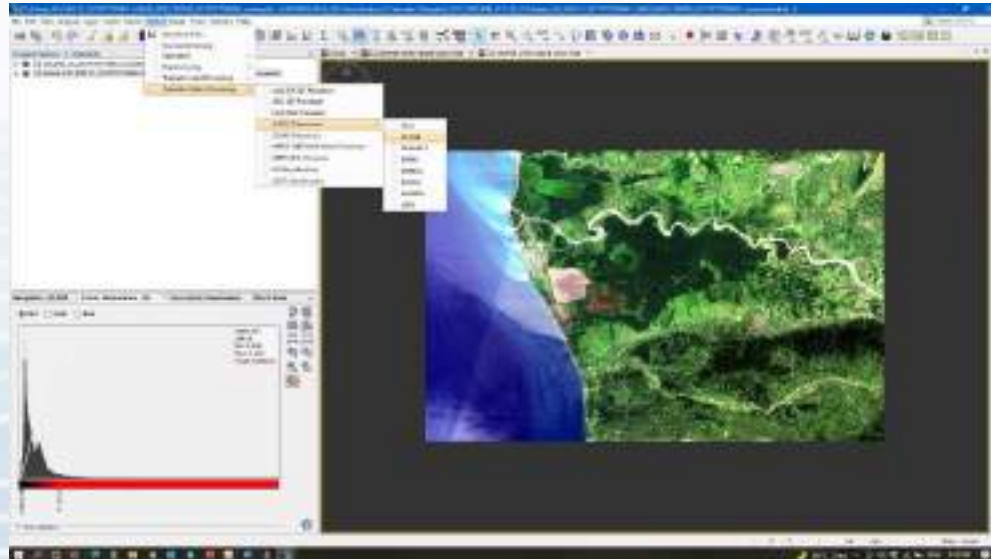




Common borders. Common solutions.

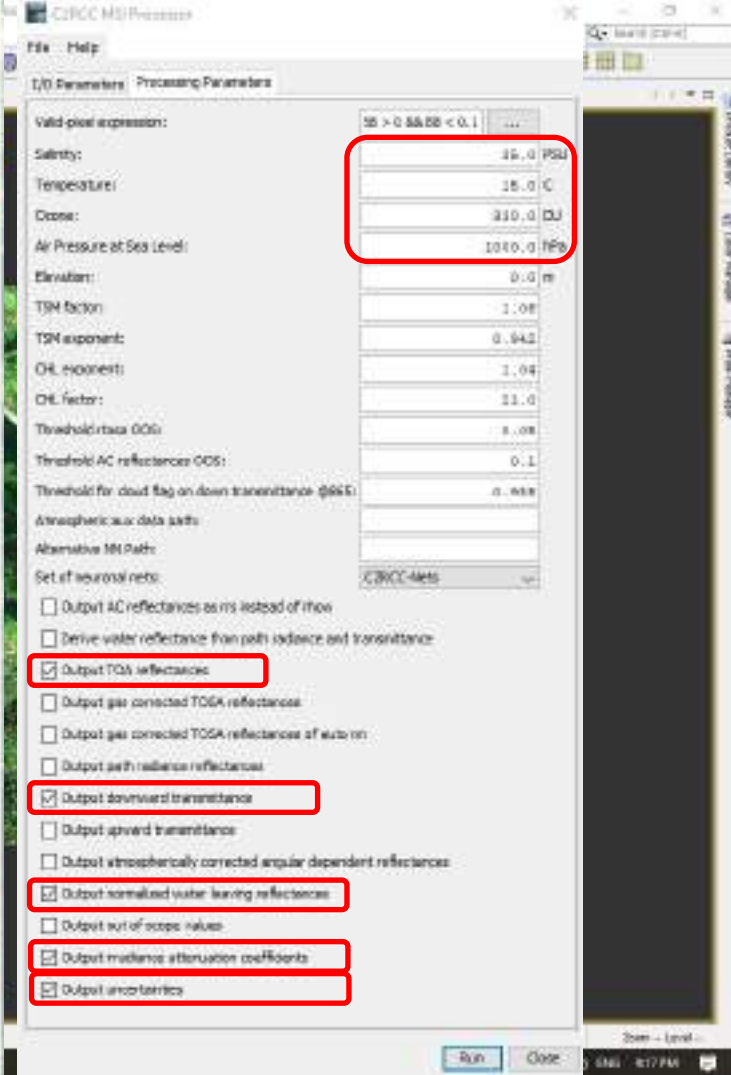
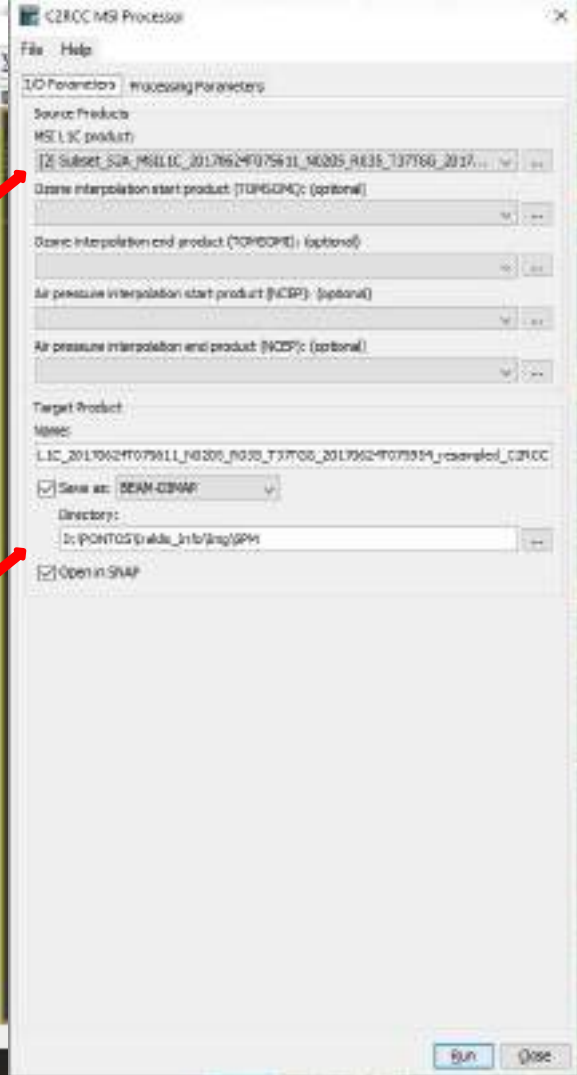
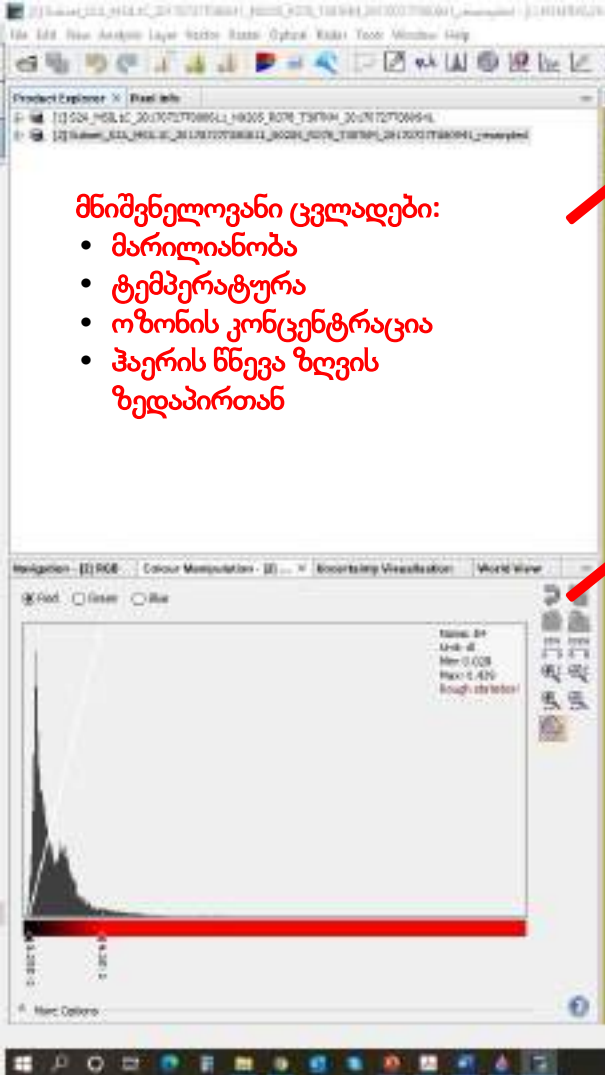
ქლოროფილის კონცენტრაციის გამოთვლა Sentinel-2 გამოსახულებიდან SNAP-ის (სენტინელის აპლიკაციის პლათფორმა) საშუალებით

CR2CC  
პროცესორი

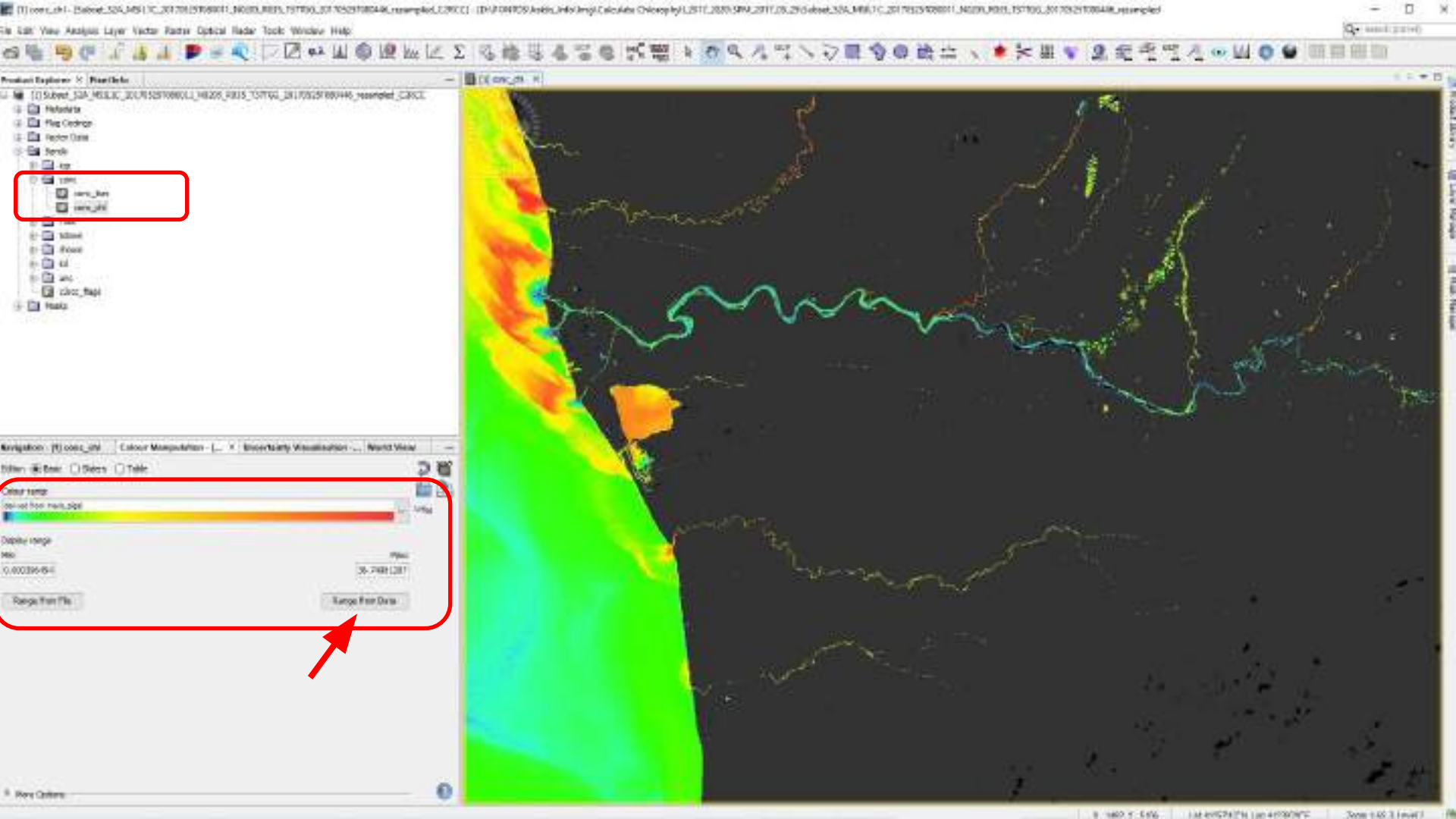


### მნიშვნელოვანი ცვლადები:

- მარილიანობა
- ტემპერატურა
- ოზონის კონცენტრაცია
- ჰაერის წნევა ზღვის ზედაპირთან





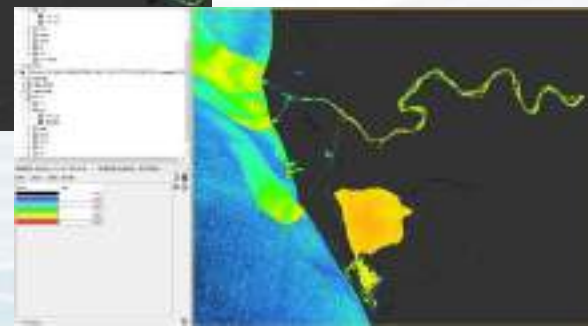
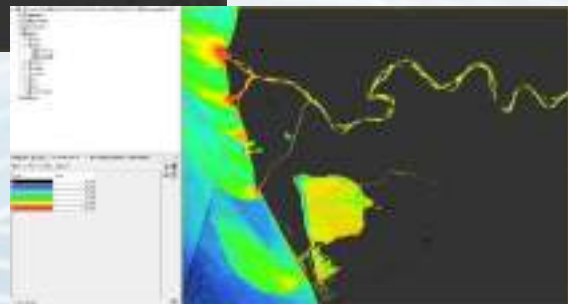
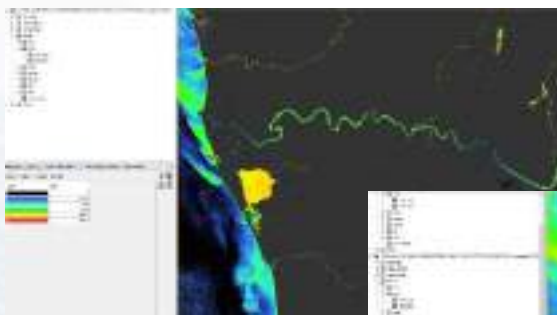
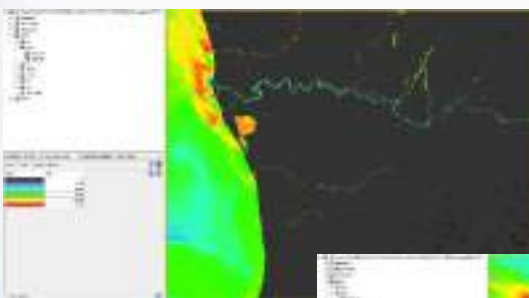






Common borders. Common solutions.

ქლოროფილის კონცენტრაციის გამოთვლა Sentinel-2 გამოსახულებიდან SNAP-ის (სენტინელის აპლიკაციის პლათფორმა) საშუალებით

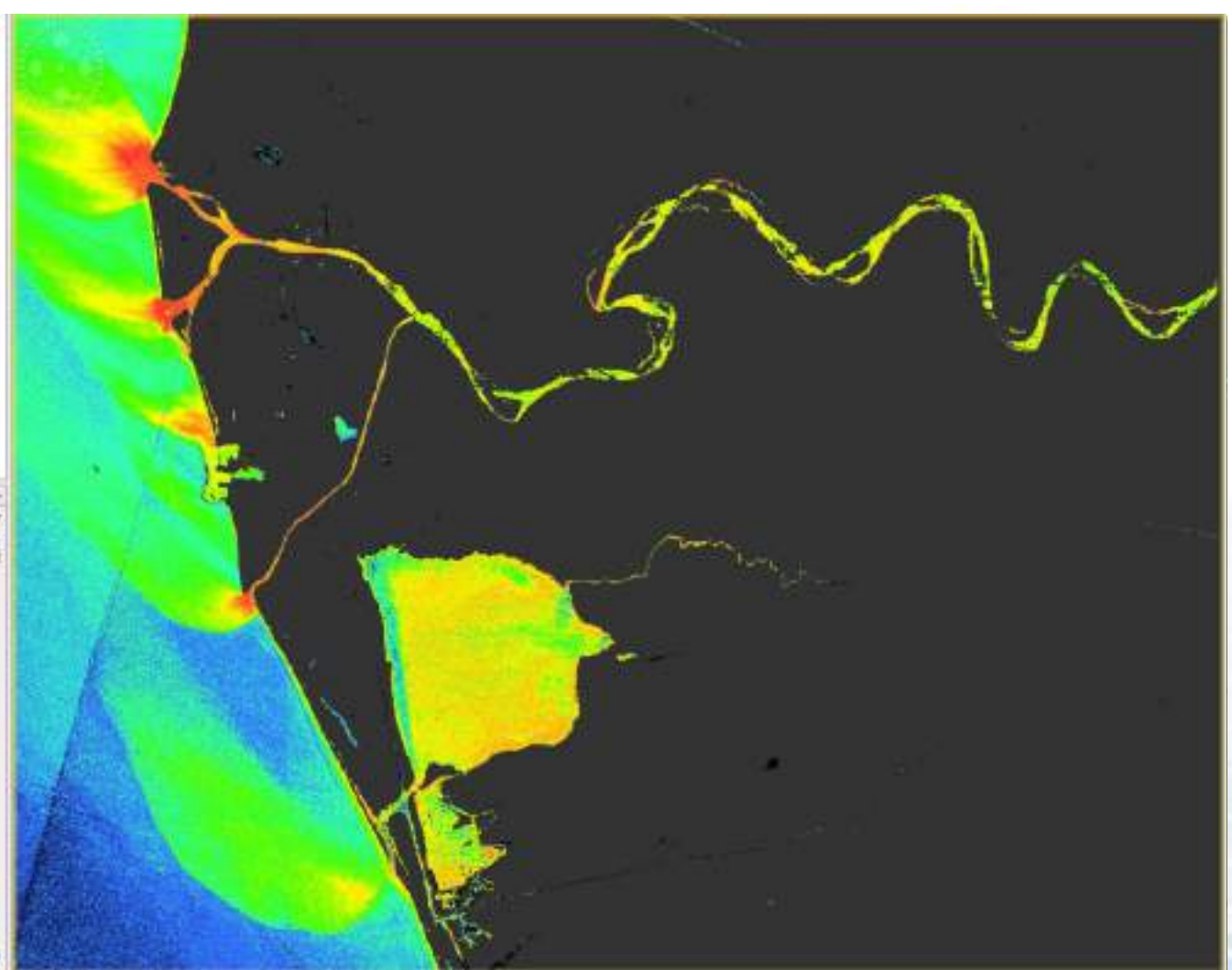


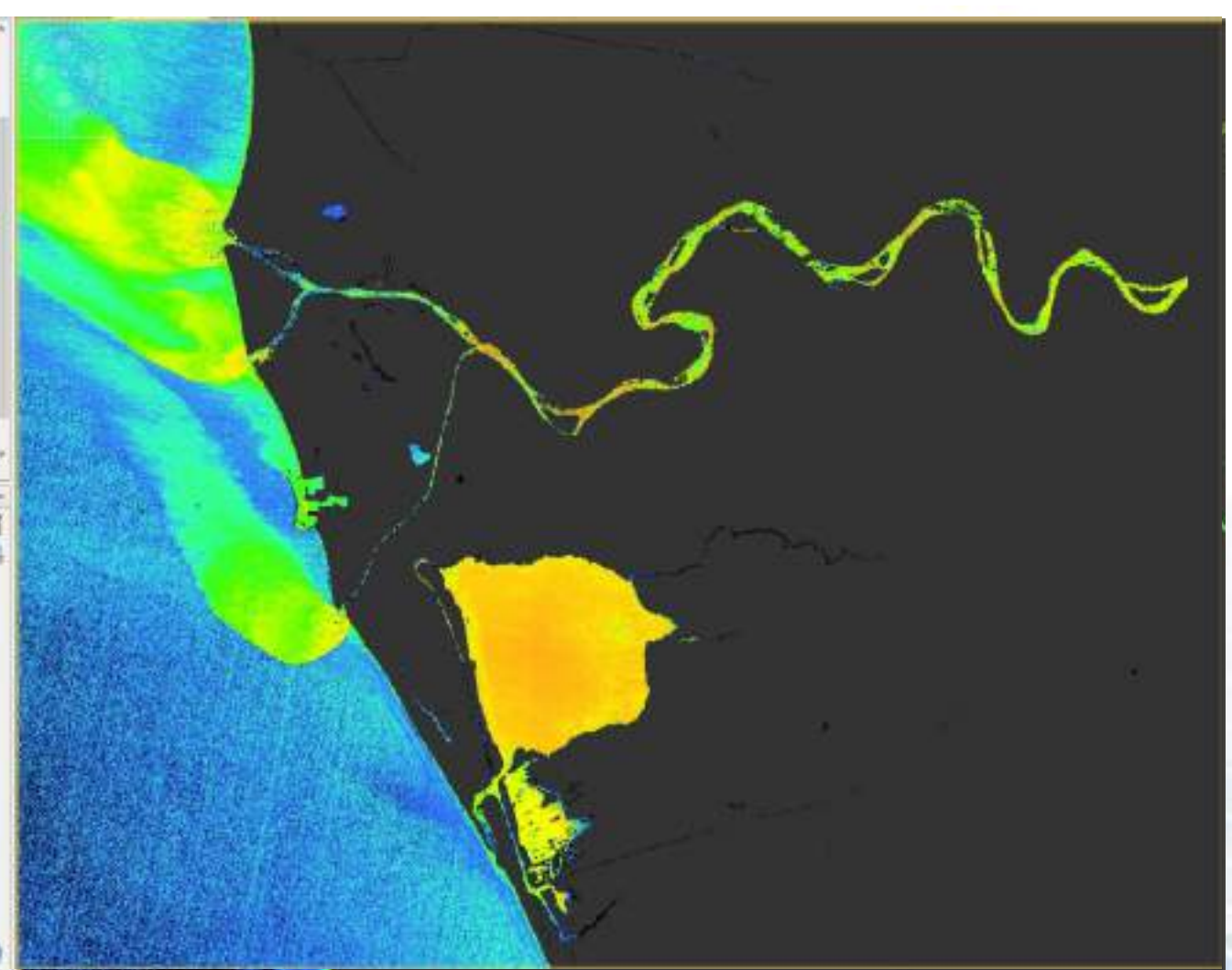
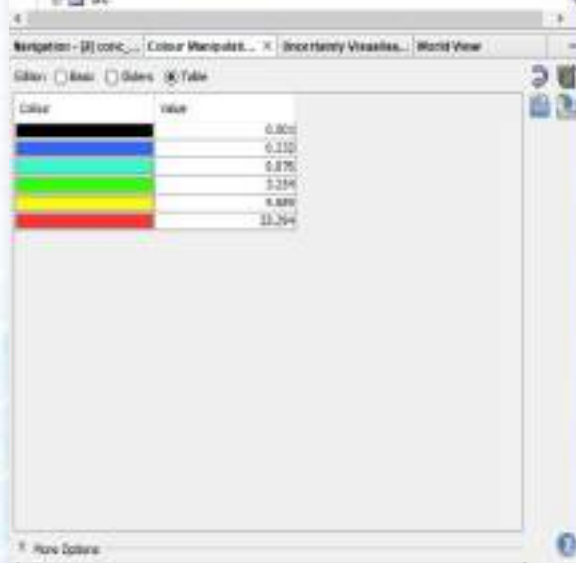
- [-] 01\_Survey\_S3A\_MS2\_IC\_301707708041\_L1029\_S2R\_T3RWF\_201707708041\_reassembled\_CORC
- [-] Metadata
- [-] Play Controls
- [-] Vector Data
- [-] Bands
  - [-] rgb
  - [-] conc
    - [-] conc\_sat
    - [-] conc\_rst
  - [-] f100
  - [-] fdown
  - [-] fupw
  - [-] h1
  - [-] hFC
  - [-] v1000\_fupw
- [-] Marks

Navigation | [F] Home | Colour Map... | X | Insert/View... | World View

Editor |  Basic |  Opaque |  Table

Colour	Value
	0.000
	0.200
	0.850
	3.150
	6.300
	32.600







Project funded by  
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

გზადლობთ ყურადღებისათვის!