

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

“Διαχείριση Υδρομετεωρολογικών Καταστροφών»

Ανάλυση Δορυφορικών Εικόνων με την Χρήση Q-GIS

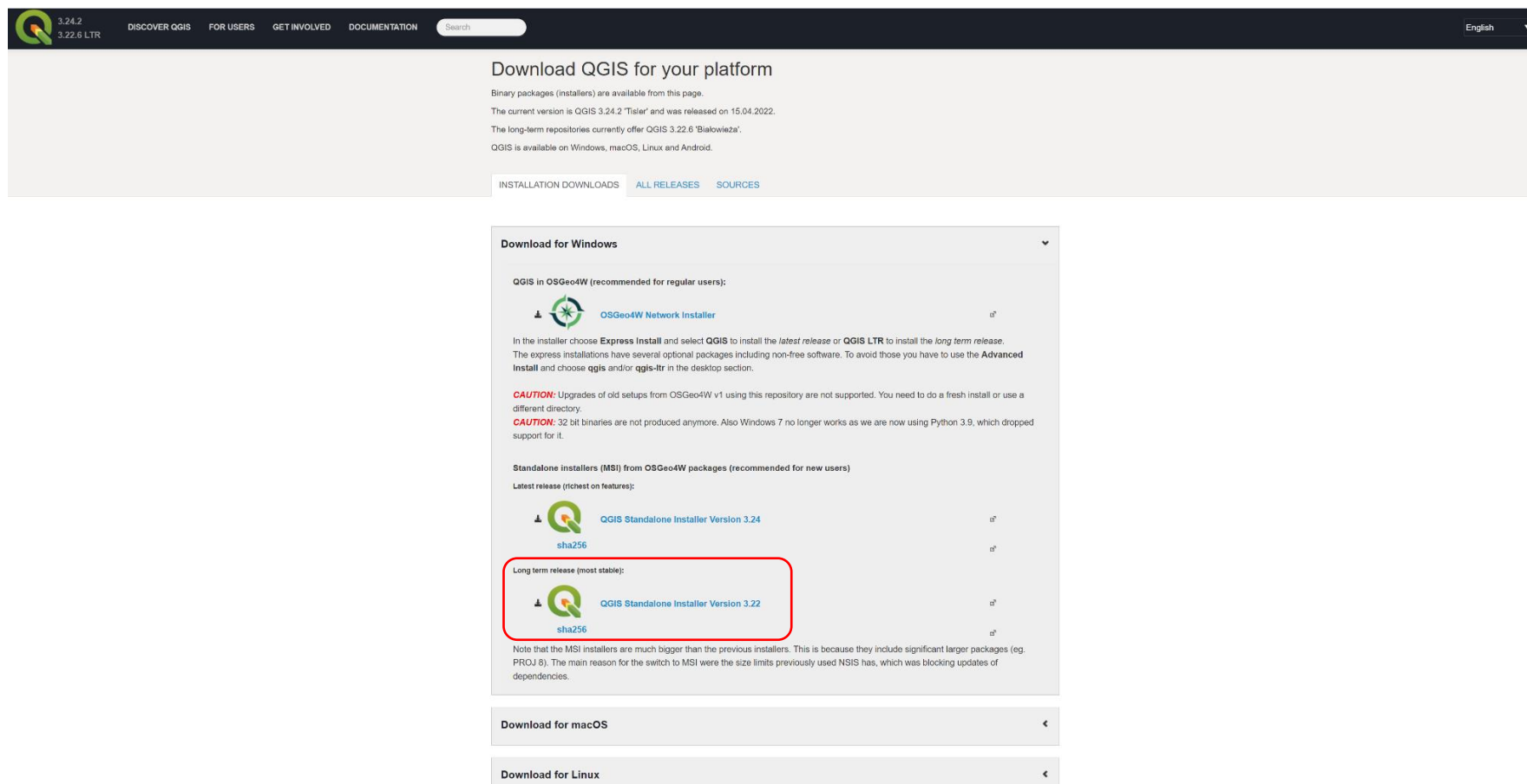
Ιωάννης Τσακμάκης

Λήψη του λογισμικού γεωγραφικών πληροφοριών QGIS

Σε έναν φυλλομετρητή (πχ, edge, chrome κτλ.) εισάγετε την διεύθυνση:

<https://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html?msclkid=7041bfc9d02e11ec8ee9afdcd7dcd0ab>

Στη συνέχεια επιλέξτε την έκδοση του αρχείου εγκατάστασης που αντιστοιχεί στο λειτουργικό σας σύστημα (Εικόνα 1).



The screenshot shows the QGIS download page for Windows. The page title is "Download QGIS for your platform". Below the title, there is a search bar and navigation links: "DISCOVER QGIS", "FOR USERS", "GET INVOLVED", and "DOCUMENTATION". The current version is 3.24.2 'Tisler' and was released on 15.04.2022. The long-term repositories currently offer QGIS 3.22.6 'Białowieża'. QGIS is available on Windows, macOS, Linux and Android.

The "Download for Windows" section is expanded, showing the following options:

- QGIS in OSGeo4W (recommended for regular users):**
 - OSGeo4W Network Installer
- Standalone installers (MSI) from OSGeo4W packages (recommended for new users):**
 - Latest release (richest on features): QGIS Standalone Installer Version 3.24
 - Long term release (most stable): QGIS Standalone Installer Version 3.22

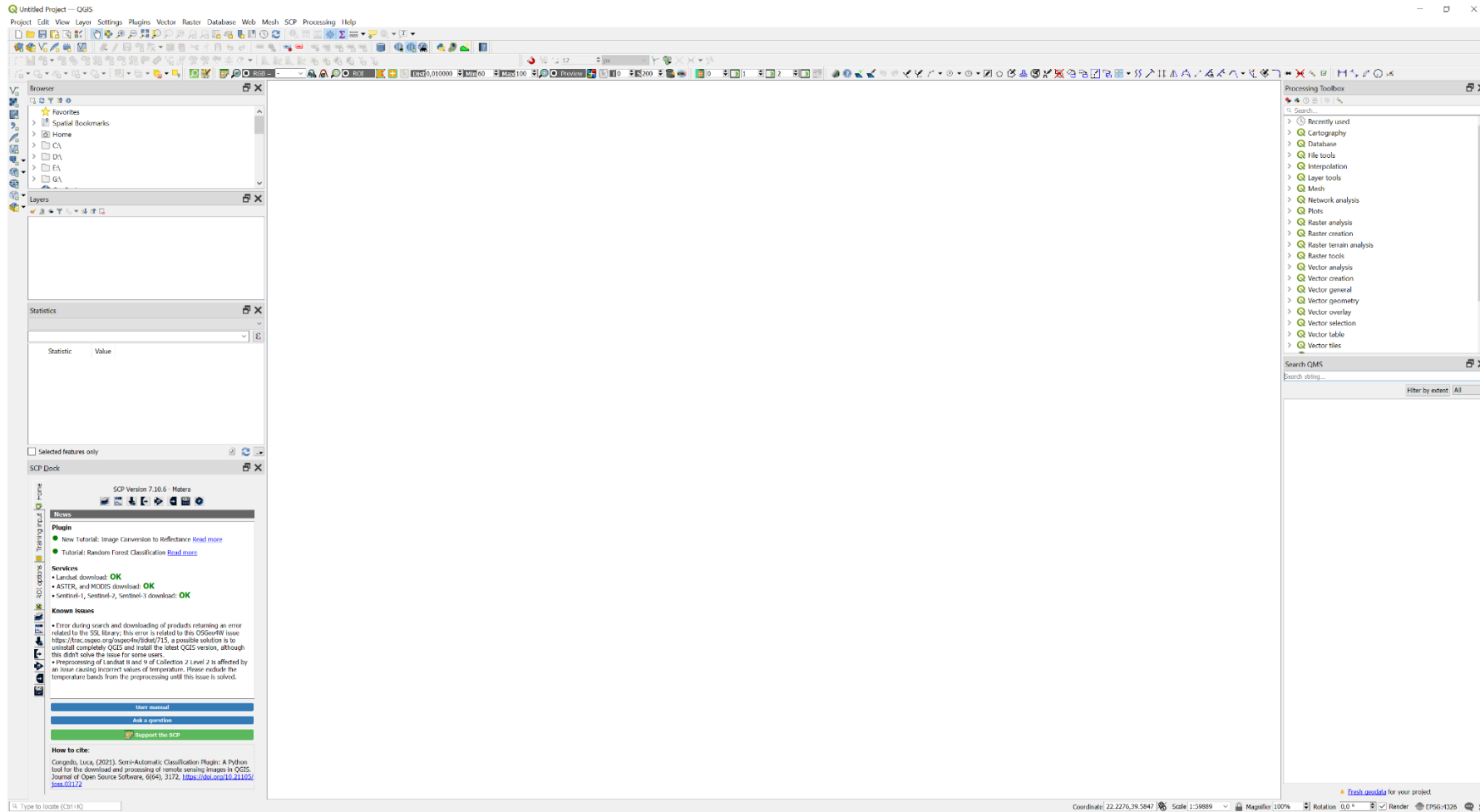
The "Long term release (most stable)" option is highlighted with a red box. Below the installers, there is a note: "Note that the MSI installers are much bigger than the previous installers. This is because they include significant larger packages (eg. PROJ 8). The main reason for the switch to MSI were the size limits previously used NSIS has, which was blocking updates of dependencies."

At the bottom of the page, there are links for "Download for macOS" and "Download for Linux".

Εικόνα 1. Επιλογή του αρχείου εγκατάστασης για Windows.

Μετά την ολοκλήρωση της λήψης του αρχείου εγκατάστασης πατήστε διπλό κλικ πάνω του (ή enter) και ακολουθώντας τις οδηγίες/επιλογές του αναδυόμενου οδηγού, εγκαταστήστε το QGIS στον υπολογιστή σας.

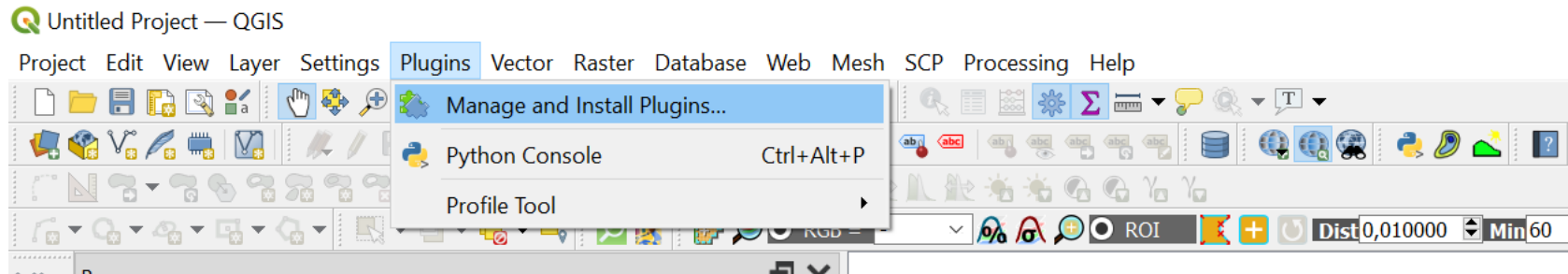
Ανοίξτε το λογισμικό πατώντας είτε το κουμπί των Windows και στη συνέχεια qgis είτε από το μενού έναρξη αναζητήστε τη συντόμευση του προγράμματος.



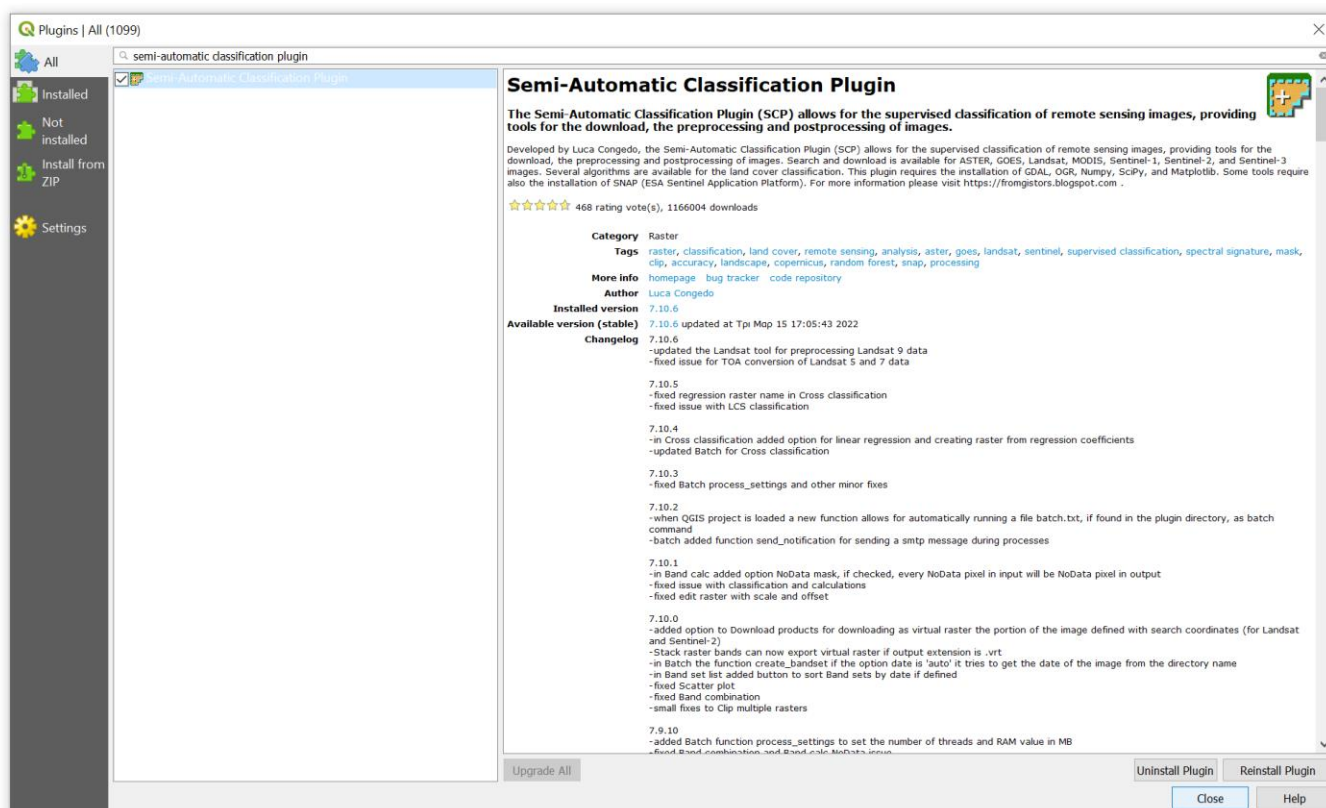
Εικόνα 2. Περιβάλλον λογισμικού QGIS.

Εγκατάσταση του πρόσθετου (plugin) Semi-Automatic Classification Tool

Από το αναδυόμενο μενού *Plugins* (Πρόσθετα στην περίπτωση που έχετε επιλέξει την προβολή των μενού στα Ελληνικά), επιλέξτε το εργαλείο *Manage and Install Plugins*.

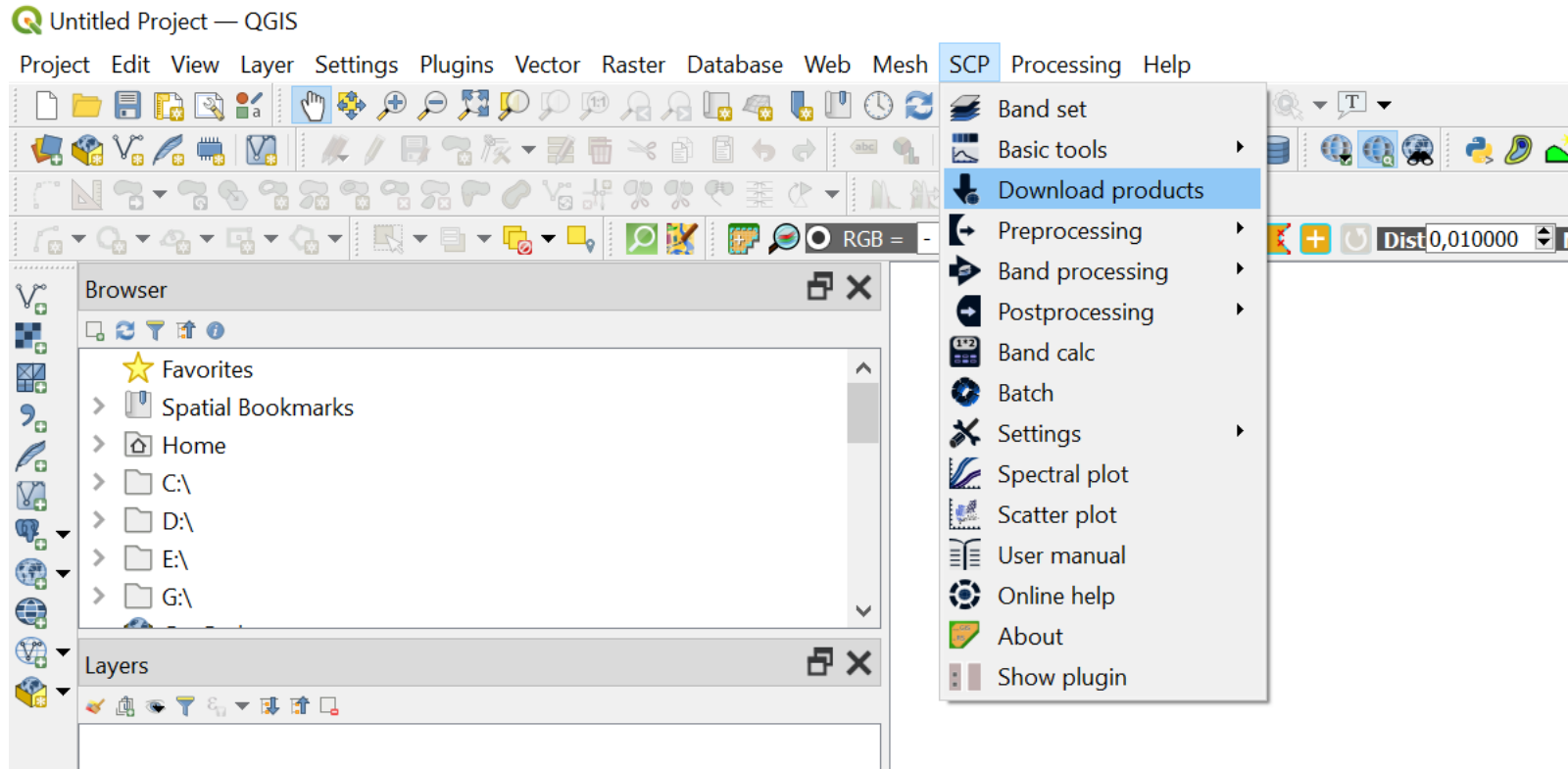


Από το αναδυόμενο παράθυρο, επιλέγουμε *All* και στη συνέχεια στη γραμμή αναζήτησης πληκτρολογούμε το όνομα του πρόσθετου που θέλουμε. Στο μενού των αποτελεσμάτων αναζήτησης εμφανίζεται η πιο πρόσφατη διαθέσιμη έκδοση. Κάνοντας κλικ πάνω της, προβάλλονται γενικές πληροφορίες, ο αριθμός της έκδοσης και επιλογές για την εγκατάσταση (install) ή απεγκατάσταση (uninstall) του πρόσθετου. Εγκαθιστούμε το πρόσθετο.

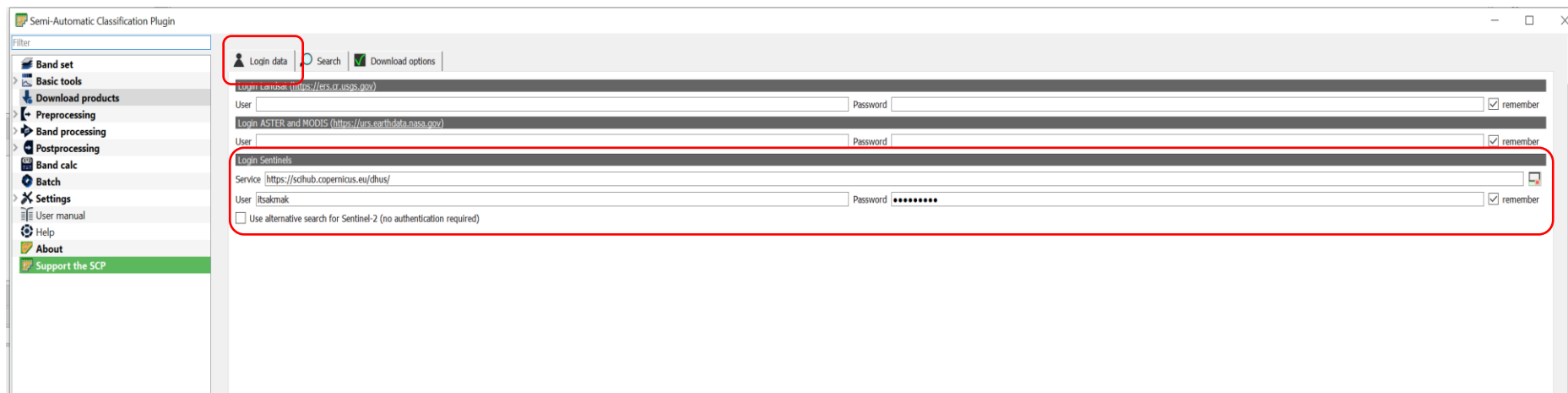


Χρήση του Semi-Automatic Classification Tool για την ανάκτηση προϊόντων της αποστολής Sentinel 2 προκειμένου να υπολογιστεί ο βλαστικός δείκτης NDVI.

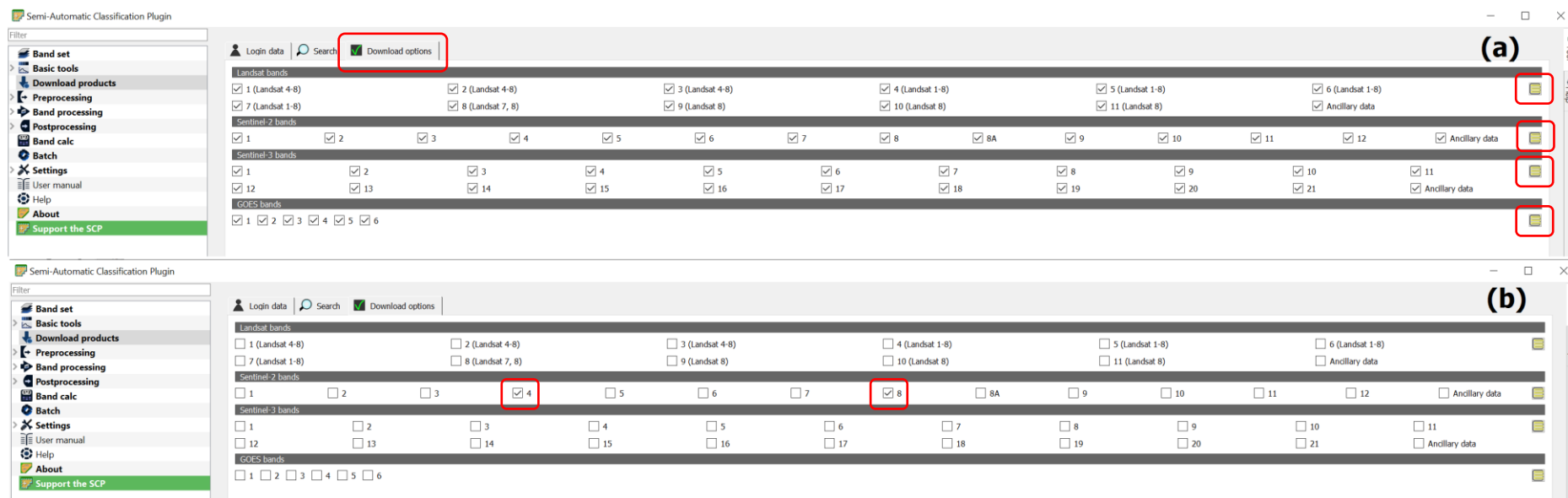
Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του Semi-Automatic Classification Tool, στην αρχική γραμμή των μενού εμφανίζεται το μενού *SCP*. Κάντε κλικ στο *SCP* και από τις αναδυόμενες επιλογές επιλέξτε το *Download products*.



Από το παράθυρο του πρόσθετου που θα ανοίξει, μεταβαίνουμε αρχικά στην καρτέλα *Login data*. Στην υποκατηγορία *Login Sentinels* συμπληρώνουμε το όνομα χρήστη και κωδικό που έχουμε δηλώσει στο Copernicus Open Access Hub, ενώ στο κελί *Service* συμπληρώνουμε το url <https://scihub.copernicus.eu/dhus/>

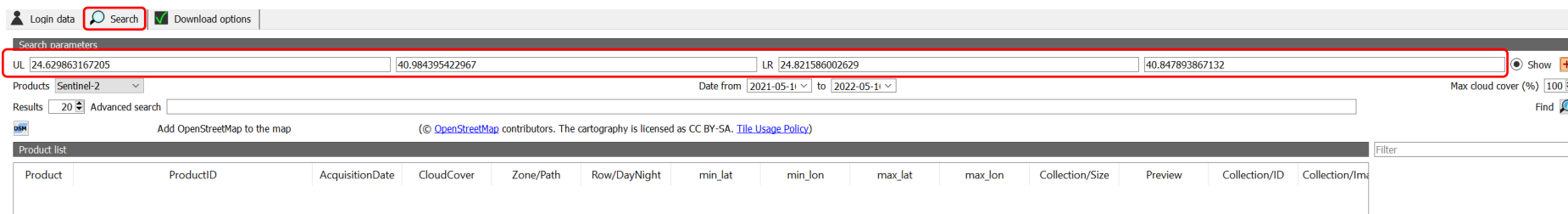


Στη συνέχεια μεταβαίνουμε στην καρτέλα *Download options*. Ως προεπιλογή, το πρόσθετο έχει επιλεγμένες όλες τις μπάντες από όλες τις συνδεδεμένες αποστολές δορυφόρων. Κάνοντας διπλό κλικ στα κουμπιά *select all*, τα οποία βρίσκονται στα δεξιά, αποεπιλέγουμε τις μπάντες από όλες τις αποστολές, ενώ ακολούθως επιλέγουμε μόνο τις μπάντες 4 και 8 της αποστολής *Sentinel 2* κάνοντας κλικ πάνω στα αντίστοιχα κουτιά.



Εικόνα 3. (a) Αποεπιλογή των μπαντών από τις αποστολές δορυφόρων (b) Επιλογή των μπαντών 4 και 8 της αποστολής Sentinel 2.

Τέλος μεταβαίνουμε στην καρτέλα *Search*. Αρχικά ορίζουμε τα γεωγραφικά όρια της περιοχής μελέτης είτε (α) εισάγοντας μέσω του πληκτρολογίου τα μέγιστα και ελάχιστα γεωγραφικά μήκη και πλάτη εντός των οποίων βρίσκεται η περιοχή στα αντίστοιχα κελιά είτε



Search parameters

UL LR Show

Products Date from to Max cloud cover (%)

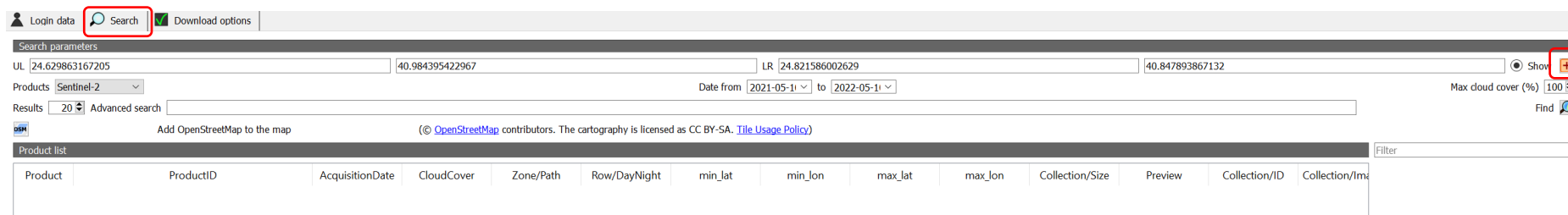
Results Advanced search Find

Add OpenStreetMap to the map [\(© OpenStreetMap contributors. The cartography is licensed as CC BY-SA. \[Tile Usage Policy\]\(#\)\)](#)

Product list

Product	ProductID	AcquisitionDate	CloudCover	Zone/Path	Row/DayNight	min_lat	min_lon	max_lat	max_lon	Collection/Size	Preview	Collection/ID	Collection/Ima
---------	-----------	-----------------	------------	-----------	--------------	---------	---------	---------	---------	-----------------	---------	---------------	----------------

(β) πατώντας πρώτα το κουμπί + στο πάνω δεξιό μέρος του παραθύρου και στη συνέχεια μεταβαίνουμε στο χάρτη μας και πατάμε αρχικά αριστερό κλικ για να ορίσουμε το σημείο που αντιστοιχεί περίπου στο ελάχιστο γεωγραφικό μήκος και μέγιστο γεωγραφικό πλάτος της περιοχής μελέτης και στη συνέχεια δεξί κλικ για να ορίσουμε το σημείο που περίπου αντιστοιχεί στο μέγιστο γεωγραφικό μήκος και ελάχιστο γεωγραφικό πλάτος. Αυτόματα το πρόσθετο δημιουργεί ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο μέσα στο οποίο βρίσκεται η περιοχή μελέτης, ενώ οι τιμές των μέγιστων και ελάχιστων γεωγραφικών μηκών-πλατών συμπληρώνονται αυτόματα.



Search parameters

UL LR Show

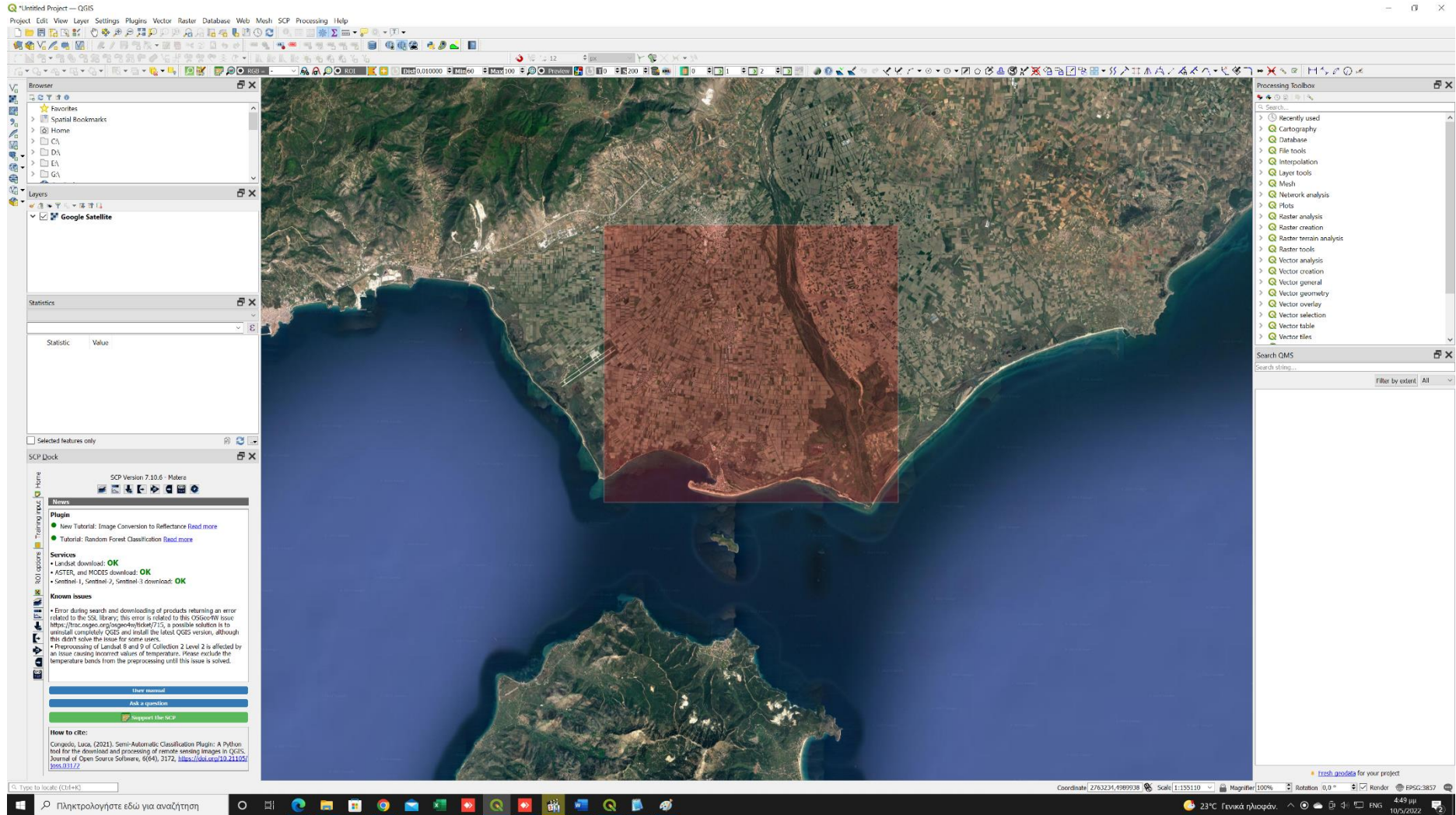
Products Date from to Max cloud cover (%)

Results Advanced search Find

Add OpenStreetMap to the map [\(© OpenStreetMap contributors. The cartography is licensed as CC BY-SA. \[Tile Usage Policy\]\(#\)\)](#)

Product list

Product	ProductID	AcquisitionDate	CloudCover	Zone/Path	Row/DayNight	min_lat	min_lon	max_lat	max_lon	Collection/Size	Preview	Collection/ID	Collection/Ima
---------	-----------	-----------------	------------	-----------	--------------	---------	---------	---------	---------	-----------------	---------	---------------	----------------



Αφού ολοκληρώσουμε τη διαδικασία επιλογής της περιοχής μελέτης, ελέγχουμε αν το αναδυόμενο μενού *Products* βρίσκεται στην επιλογή *Sentinel 2* και (α) ορίζουμε το χρονικό διάστημα για το οποίο θέλουμε να αναζητήσουμε διαθέσιμα προϊόντα και (β) τη μέγιστη επιθυμητή νεφοκάλυψη (Max cloud cover).

Search parameters

UL [24.629863167205] 40.984395422967 LR [24.821586002629] 40.847893867132

Products **Sentinel-2** Date from 2021-05-11 to 2022-05-11 Max cloud cover (%) 100

Results 20 Advanced search Find

Product list

Product	ProductID	AcquisitionDate	CloudCover	Zone/Path	Row/Day/Night	min_lat	min_lon	max_lat	max_lon	Collection/Size	Preview	Collection/ID	Collection/Im
1 Sentinel-2	L2A_T35TKF_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09...	18.0705	35TKF		40.5085	23.4336	41.5292	24.7538	1.03 GB	https://scihub.c...	0b9fd7b7-6e83...	S2B_MSIL2/
2 Sentinel-2	L2A_T34TGL_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09...	16.3794	34TGL		40.5049	23.3611	41.5214	24.7106	1.01 GB	https://scihub.c...	9e9bb840-dcad...	S2B_MSIL2/
3 Sentinel-2	L2A_T35TLF_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09...	28.2841	35TLF		40.5386	24.6028	41.5468	25.9346	1005.82 MB	https://scihub.c...	569412a2-d671...	S2B_MSIL2/
4 Sentinel-2	L1C_T35TLF_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09...	25.5123	35TLF		40.5386	24.6028	41.5468	25.9346	725.33 MB	https://scihub.c...	f9452023-9741...	S2B_MSIL1/
5 Sentinel-2	L1C_T35TKF_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09...	15.3493	35TKF		40.5085	23.4336	41.5292	24.7538	745.63 MB	https://scihub.c...	ba0d8e2f-d28e...	S2B_MSIL1/
6 Sentinel-2	L1C_T34TGL_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09...	13.7274	34TGL		40.5049	23.3611	41.5214	24.7106	730.86 MB	https://scihub.c...	890f7897-4cf3...	S2B_MSIL1/

Για την έναρξη της αναζήτησης πατάμε στο εικονίδιο μεγεθυντικού φακού. Μόλις η αναζήτηση ολοκληρωθεί τα διαθέσιμα προϊόντα εμφανίζονται στο πίνακα με τη *Λίστα προϊόντων (Product list)*.

Semi-Automatic Classification Plugin

Filter

Band set

Basic tools

Download products

Preprocessing

Band processing

Postprocessing

Band calc

Batch

Settings

User manual

Help

About

Support the SCP

Search parameters

UL [24.629863167205] 40.984395422967 LR [24.821586002629] 40.847893867132

Products **Sentinel-2** Date from 2022-05-0 to 2022-05-0 Max cloud cover (%) 100

Results 20 Advanced search Find

Product list

Product	ProductID	AcquisitionDate	CloudCover	Zone/Path	Row/Day/Night	min_lat	min_lon	max_lat	max_lon	Collection/Size	Preview	Collection/ID	Collection/Im
1 Sentinel-2	L2A_T35TKF_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09...	18.0705	35TKF		40.5085	23.4336	41.5292	24.7538	1.03 GB	https://scihub.c...	0b9fd7b7-6e83...	S2B_MSIL2/
2 Sentinel-2	L2A_T34TGL_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09...	16.3794	34TGL		40.5049	23.3611	41.5214	24.7106	1.01 GB	https://scihub.c...	9e9bb840-dcad...	S2B_MSIL2/
3 Sentinel-2	L2A_T35TLF_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09...	28.2841	35TLF		40.5386	24.6028	41.5468	25.9346	1005.82 MB	https://scihub.c...	569412a2-d671...	S2B_MSIL2/
4 Sentinel-2	L1C_T35TLF_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09...	25.5123	35TLF		40.5386	24.6028	41.5468	25.9346	725.33 MB	https://scihub.c...	f9452023-9741...	S2B_MSIL1/
5 Sentinel-2	L1C_T35TKF_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09...	15.3493	35TKF		40.5085	23.4336	41.5292	24.7538	745.63 MB	https://scihub.c...	ba0d8e2f-d28e...	S2B_MSIL1/
6 Sentinel-2	L1C_T34TGL_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09...	13.7274	34TGL		40.5049	23.3611	41.5214	24.7106	730.86 MB	https://scihub.c...	890f7897-4cf3...	S2B_MSIL1/

Επιλέγουμε τα προϊόντα που επιθυμούμε να ανακτήσουμε κάνοντας κλικ πάνω τους (κρατώντας πατημένο το πλήκτρο shift για να επιλέξουμε πολλά προϊόντα που βρίσκονται στη σειρά ή το πλήκτρο ctrl για να επιλέξουμε πάνω από ένα προϊόντα τα οποία βρίσκονται σε διάφορα σημεία της λίστας προϊόντων) και στην συνέχεια πατάμε το κουμπί *RUN*.

Login data Download options

Search parameters
 UL LR

Products Date from to Max cloud cover (%)

Results

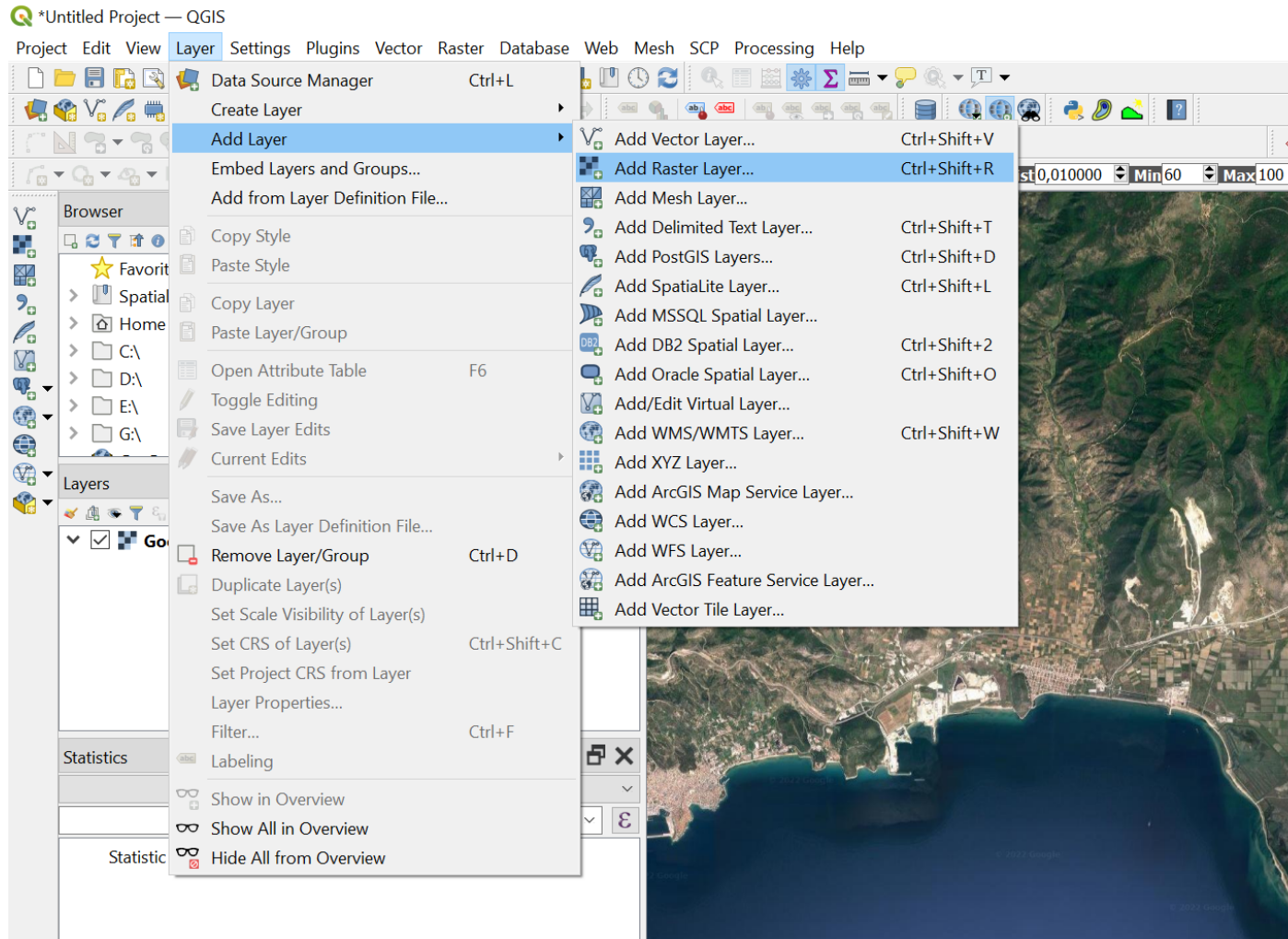
 Add OpenStreetMap to the map © [OpenStreetMap](#) contributors. The cartography is licensed as CC BY-SA. [Tile Usage Policy](#)

Product	ProductID	AcquisitionDate	CloudCover	Zone/Path	Row/DayNight	min_lat	min_lon	max_lat	max_lon	Collection/Size	Preview	Collection/ID	Collection/
1 Sentinel-2	L2A_T35TKF_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09:...	18.0705	35TKF		40.5085	23.4336	41.5292	24.7538	1.03 GB	https://scihub.c...	0b9fd7b7-6e83...	S2B_MSIL2...
2 Sentinel-2	L2A_T34TGL_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09:...	16.3794	34TGL		40.5049	23.3611	41.5214	24.7106	1.01 GB	https://scihub.c...	9e9bb840-dcad...	S2B_MSIL2...
3 Sentinel-2	L2A_T35TLF_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09:...	28.2841	35TLF		40.5386	24.6028	41.5468	25.9346	1005.82 MB	https://scihub.c...	569412a2-d671...	S2B_MSIL2...
4 Sentinel-2	L1C_T35TLF_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09:...	25.5123	35TLF		40.5386	24.6028	41.5468	25.9346	725.33 MB	https://scihub.c...	f9452023-9741...	S2B_MSIL14...
5 Sentinel-2	L1C_T35TKF_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09:...	15.3493	35TKF		40.5085	23.4336	41.5292	24.7538	745.63 MB	https://scihub.c...	ba0d8e2f-d28e...	S2B_MSIL14...
6 Sentinel-2	L1C_T34TGL_A026960_20220505T091048	2022-05-05T09:...	13.7274	34TGL		40.5049	23.3611	41.5214	24.7106	730.86 MB	https://scihub.c...	890f7897-4cf3...	S2B_MSIL14...

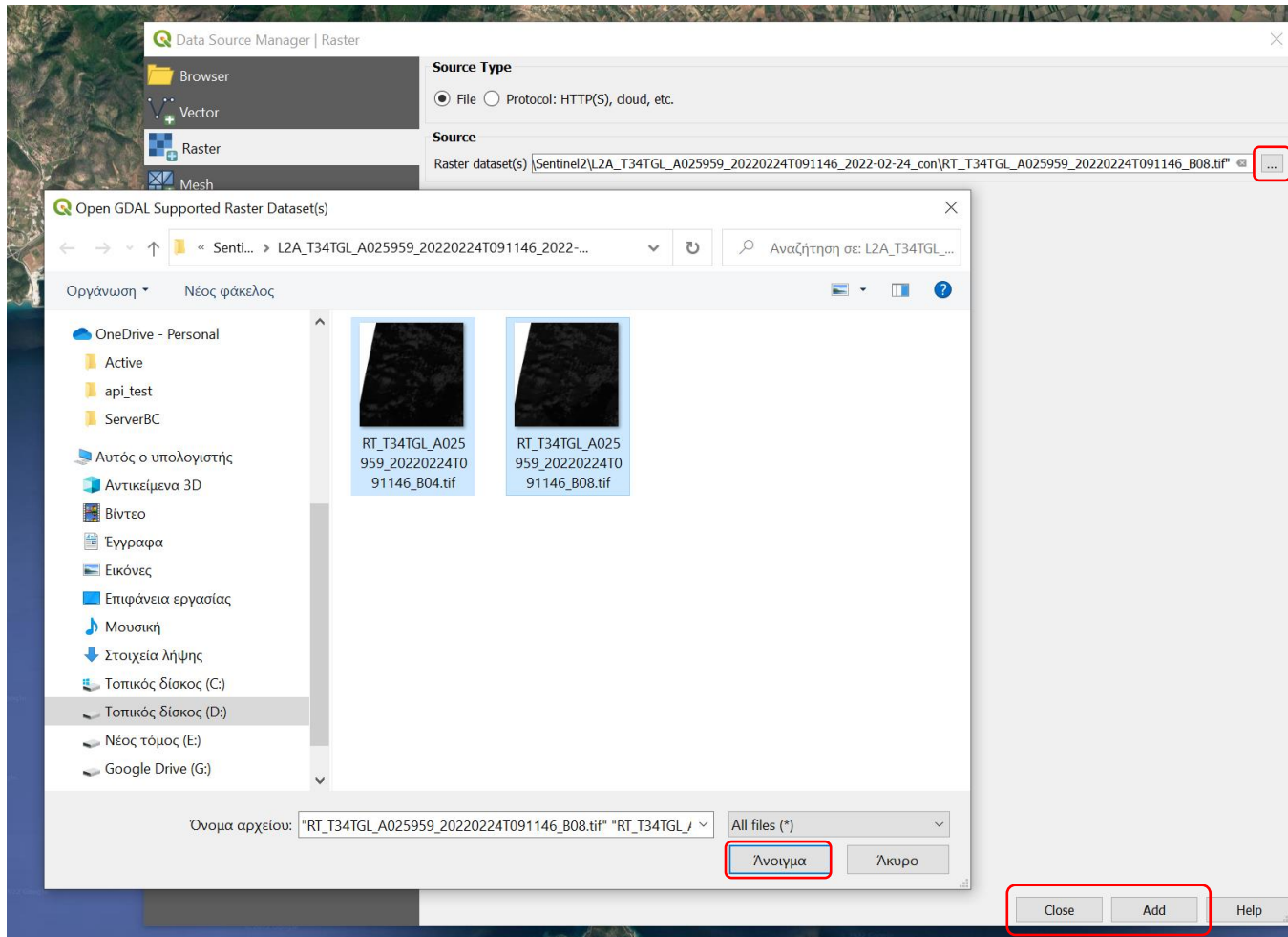
 Only if preview in Layers Preprocess images Load bands in QGIS Virtual download

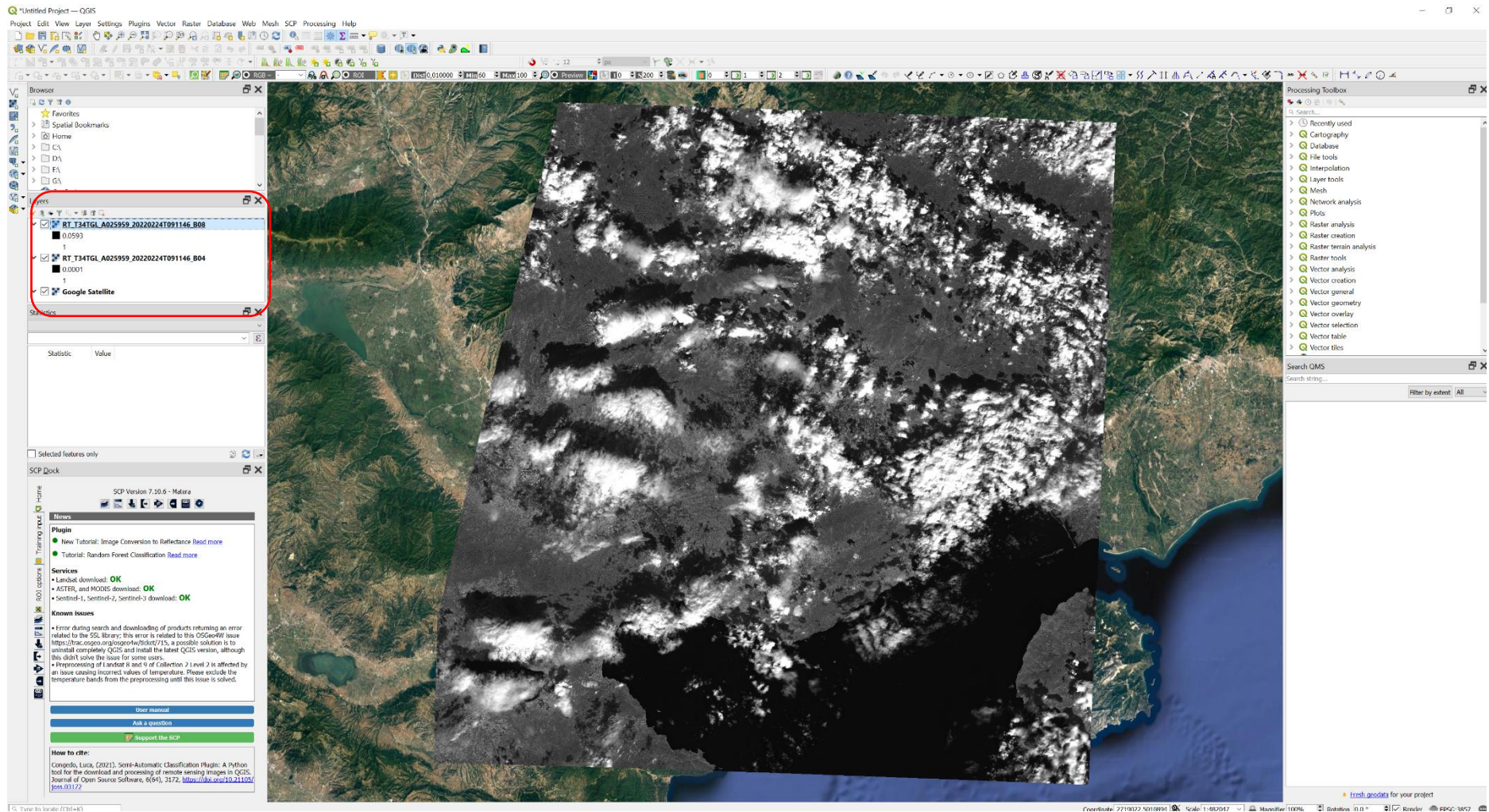
Υπολογισμός του βλαστικού δείκτη NDVI από προϊόντα της αποστολής Sentinel 2.

Κάνουμε κλικ στο αρχικό μενού *Layer* και από τις αναδυόμενες επιλογές την *Add Layer* και στη συνέχεια *Add Raster Layer*.



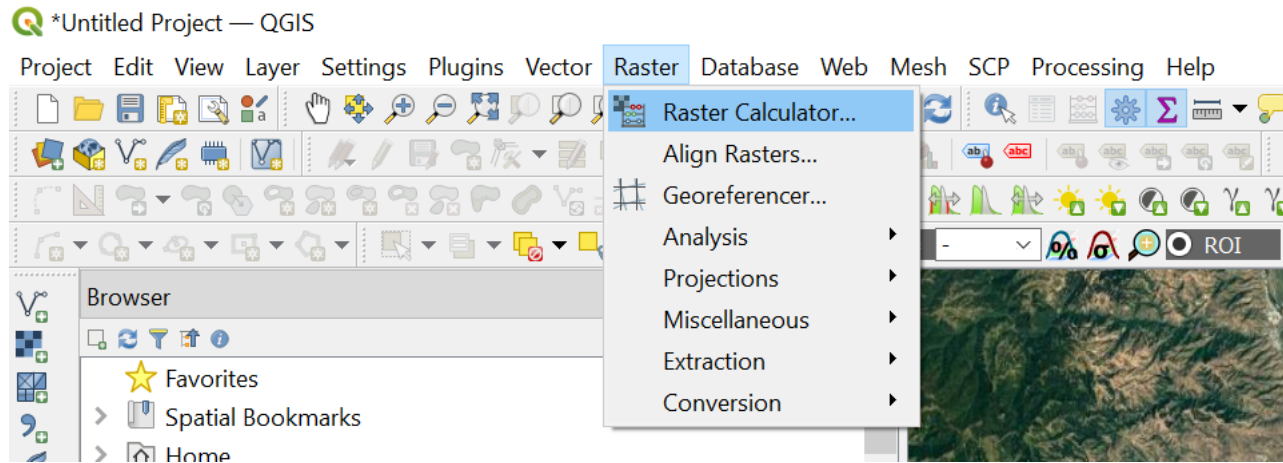
Στο παράθυρο που θα ανοίξει κάνουμε κλικ στο *raster dataset(s)*, βρίσκουμε το μονοπάτι όπου έχουμε αποθηκεύσει τα αρχεία raster (.tif) με τις μπάντες 4 και 8, τα επιλέγουμε και πατάμε με την ακόλουθη σειρά *άνοιγμα (open)*, *προσθήκη (add)* και *κλείσιμο (close)*. Πλέον μπορούμε να δούμε τις raster εικόνες στην οθόνη μας και τα ονόματά τους στο panel *Layers*.



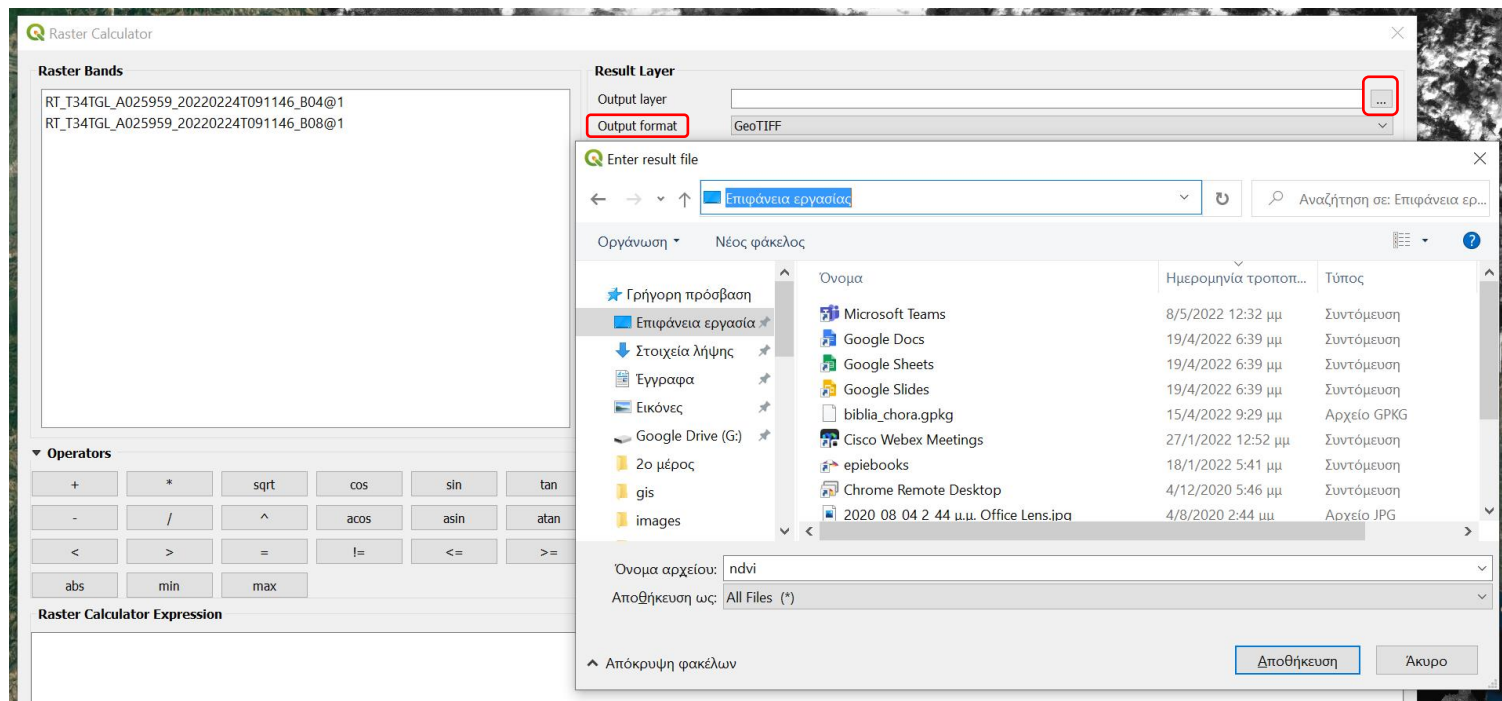


Εικόνα 4. Παράδειγμα απεικόνισης του αρχείου raster με τις τιμές της μάντας 4 της αποστολής Sentinel 2.

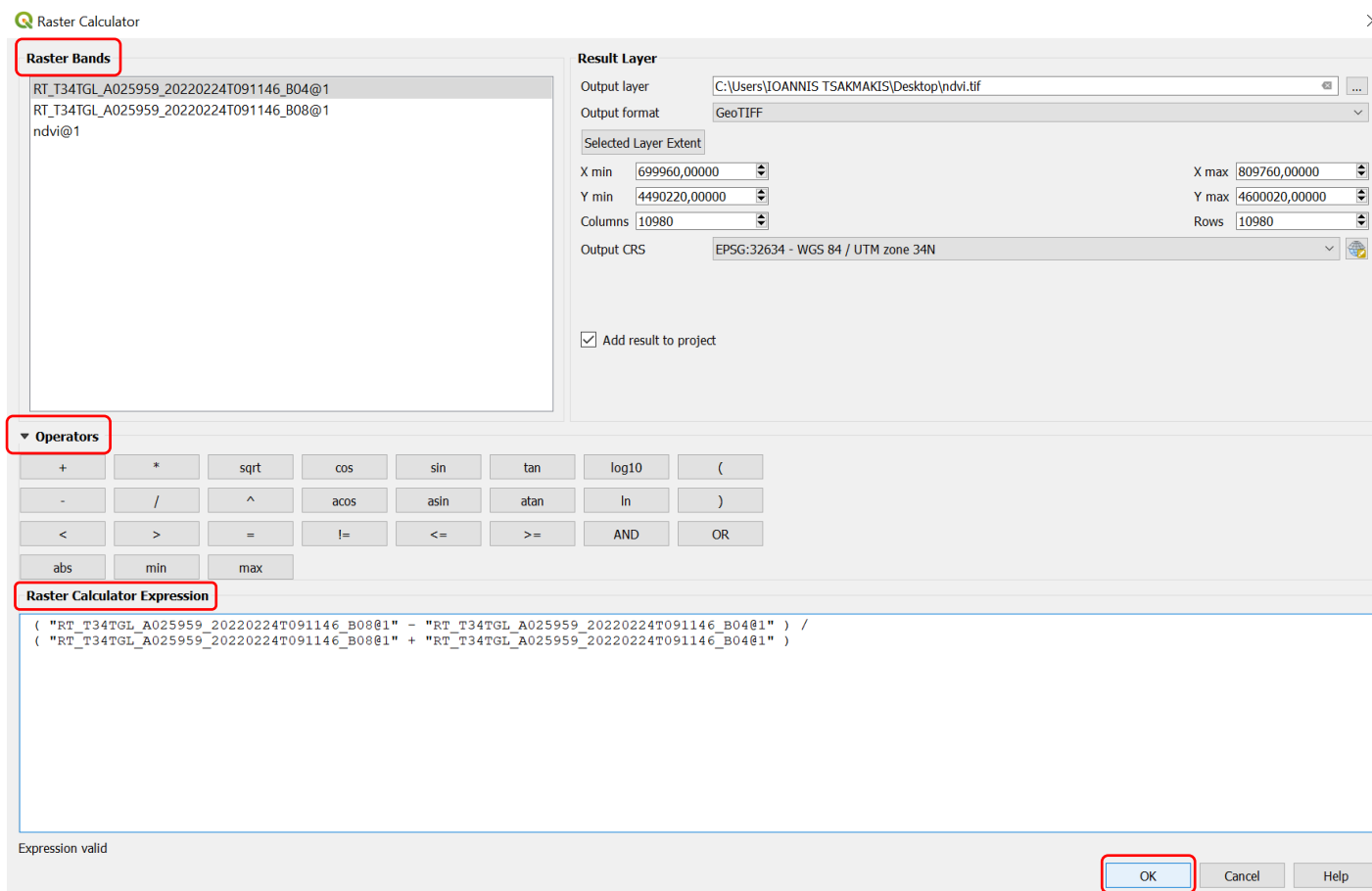
Ακολούθως κάνουμε κλικ στο μενού Raster και από τις αναδυόμενες επιλογές διαλέγουμε το Raster Calculator.



Στο παράθυρο που ανοίγει δηλώνουμε αρχικά το μονοπάτι όπου θέλουμε να αποθηκεύσουμε την νέα εικόνα, το όνομα που θέλουμε να της δώσουμε, καθώς και τη μορφή (format) με την οποία θα αποθηκευτεί στο σύστημά μας.

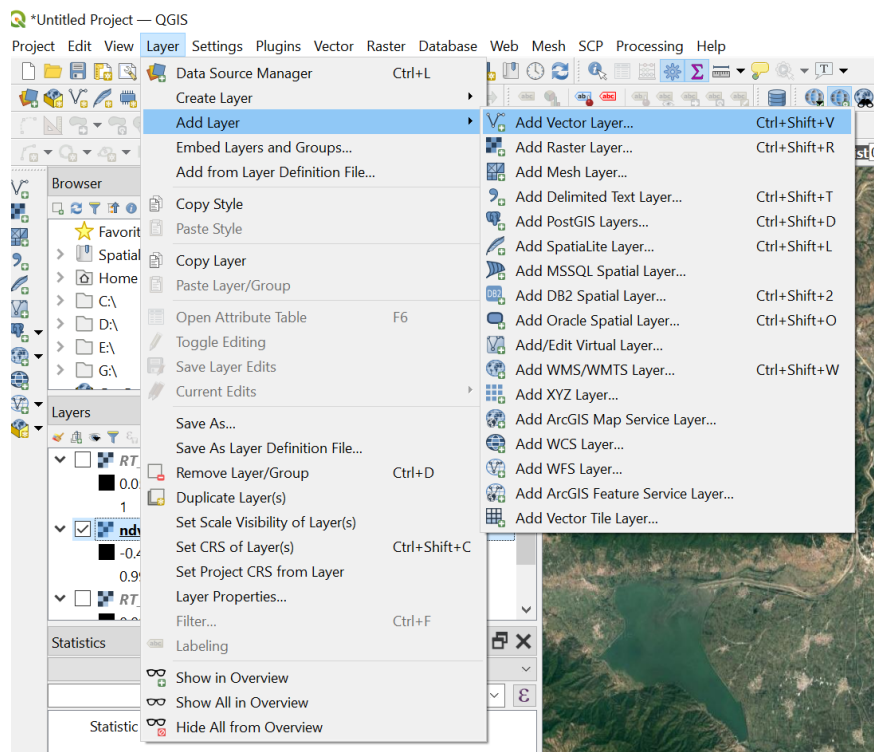


Στη συνέχεια εισάγουμε στο κελί *Raster Calculator Expression*, τον τύπο για τον υπολογισμό του βλαστικού δείκτη NDVI. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούμε είτε τα μαθηματικά σύμβολα του πληκτρολογίου, είτε τα σύμβολα που υπάρχουν διαθέσιμα στο panel *Operators*, κάνοντας κλικ πάνω στον ενίοτε επιθυμητό τελεστή. Για να εισάγουμε στον τύπο μία μπάντα, ελέγχουμε τις διαθέσιμες raster μπάντες στο panel *Raster Bands* και κάνουμε κλικ πάνω στη μπάντα που θέλουμε να εισάγουμε στον τύπο. Για να εκτελέσουμε τον υπολογισμό του ndvi κάνουμε κλικ στο κουμπί *ok*. Το raster με τις τιμές του NDVI φορτώνεται αυτόματα στο panel *Layers* (και στην οθόνη μας) αν έχουμε το *Add result to project* επιλεγμένο.

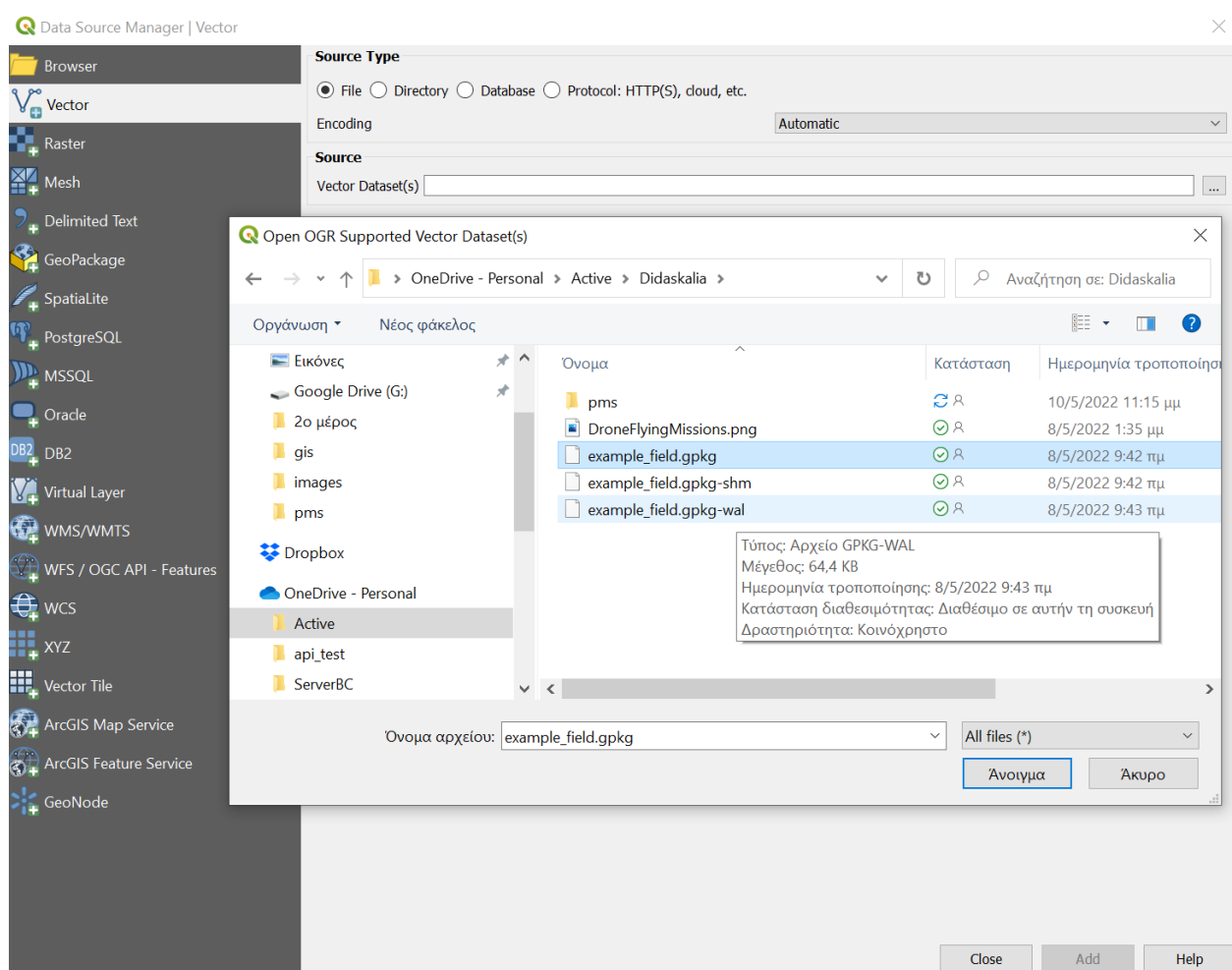


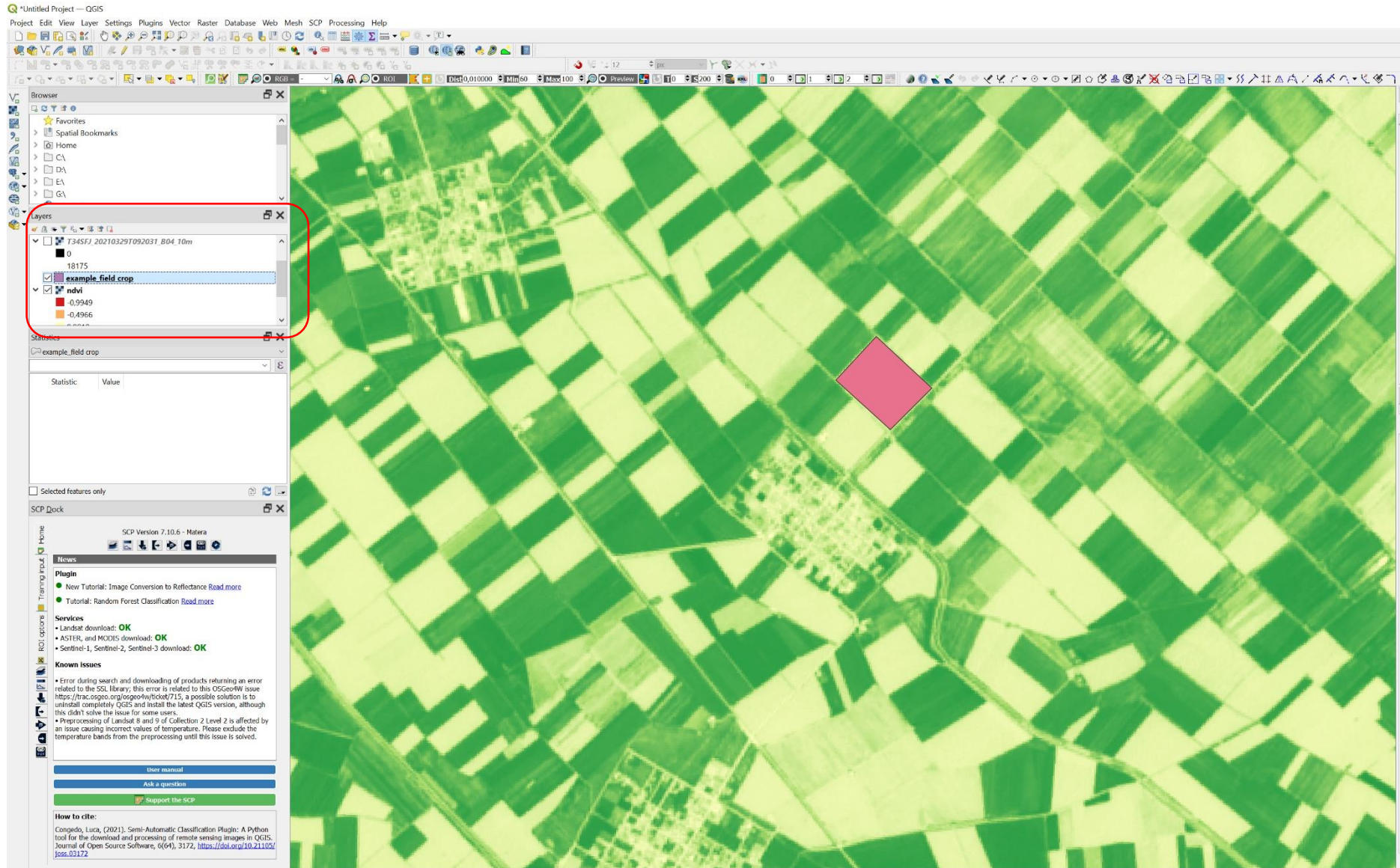
Ψαλίδισμα του χάρτη NDVI στα όρια αγρού με τη χρήση επιπέδου μάσκας.

Ο χάρτης NDVI που υπολογίσαμε στο προηγούμενο βήμα, καλύπτει τα γεωγραφικά μήκη και πλάτη που αντιστοιχούν στο προϊόν της αποστολής Sentinel 2 το οποίο επιλέξαμε να ανακτήσουμε. Σε περίπτωση που θέλουμε να προσδιορίσουμε το NDVI για έναν αγρό, τα όρια του οποίου βρίσκονται εντός των ορίων του επιλεγμένου προϊόντος, ο αρχικός χάρτης δεν μας είναι ιδιαίτερα χρήσιμος. Για το λόγο αυτό ψαλιδίζουμε τον αρχικό χάρτη NDVI στα όρια του επιλεγμένου αγρού χρησιμοποιώντας επίπεδο μάσκας. Αρχικά κάνουμε κλικ στο αρχικό μενού *Layer* και από τις αναδυόμενες επιλογές την *Add Layer* και στη συνέχεια *Add Vector Layer*.

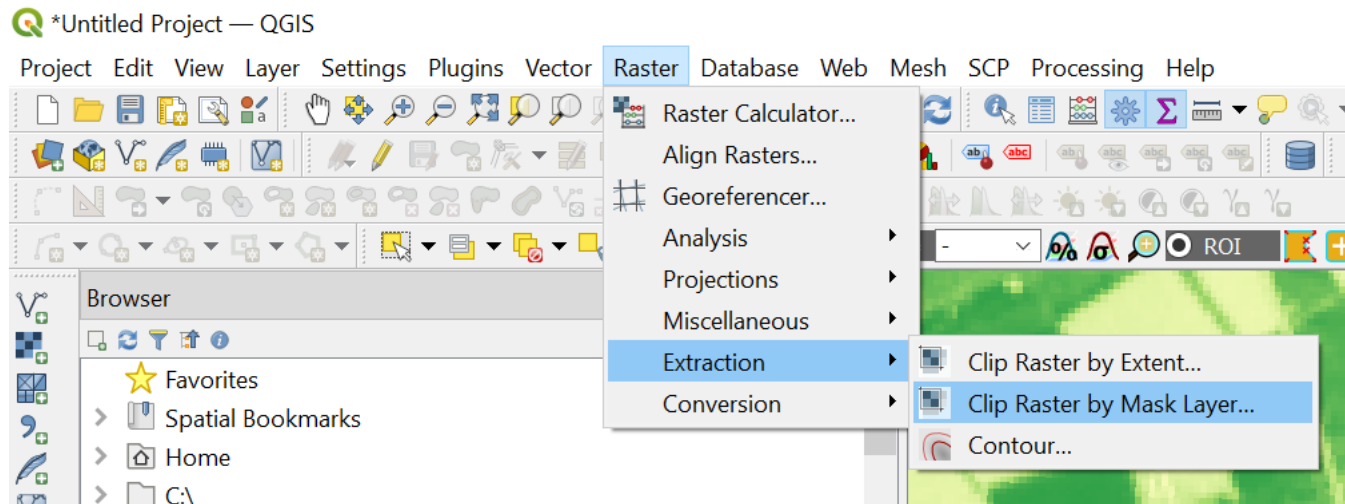


Στο παράθυρο που θα ανοίξει κάνουμε κλικ στο *Vector dataset(s)*, βρίσκουμε το μονοπάτι όπου έχουμε αποθηκευμένο το αρχείο με τα όρια του αγρού, το επιλέγουμε και πατάμε με την ακόλουθη σειρά άνοιγμα (open), προσθήκη (add) και κλείσιμο (close). Πλέον μπορούμε να δούμε το πολύγωνο που ορίζει τα όρια του αγρού στην οθόνη μας και τα ονόματά του στο panel Layers.

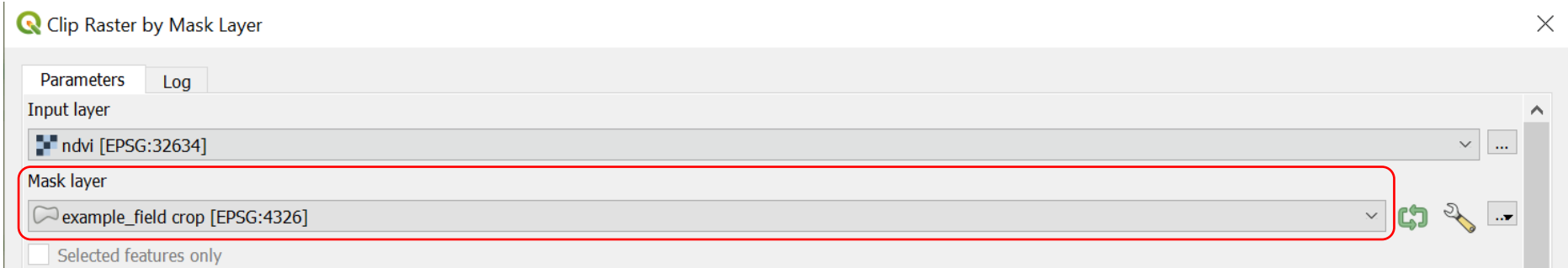
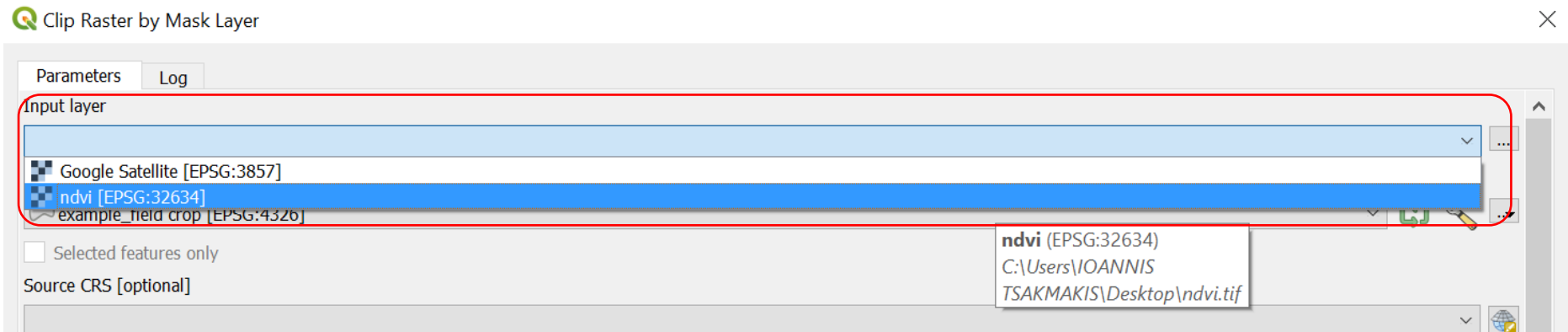




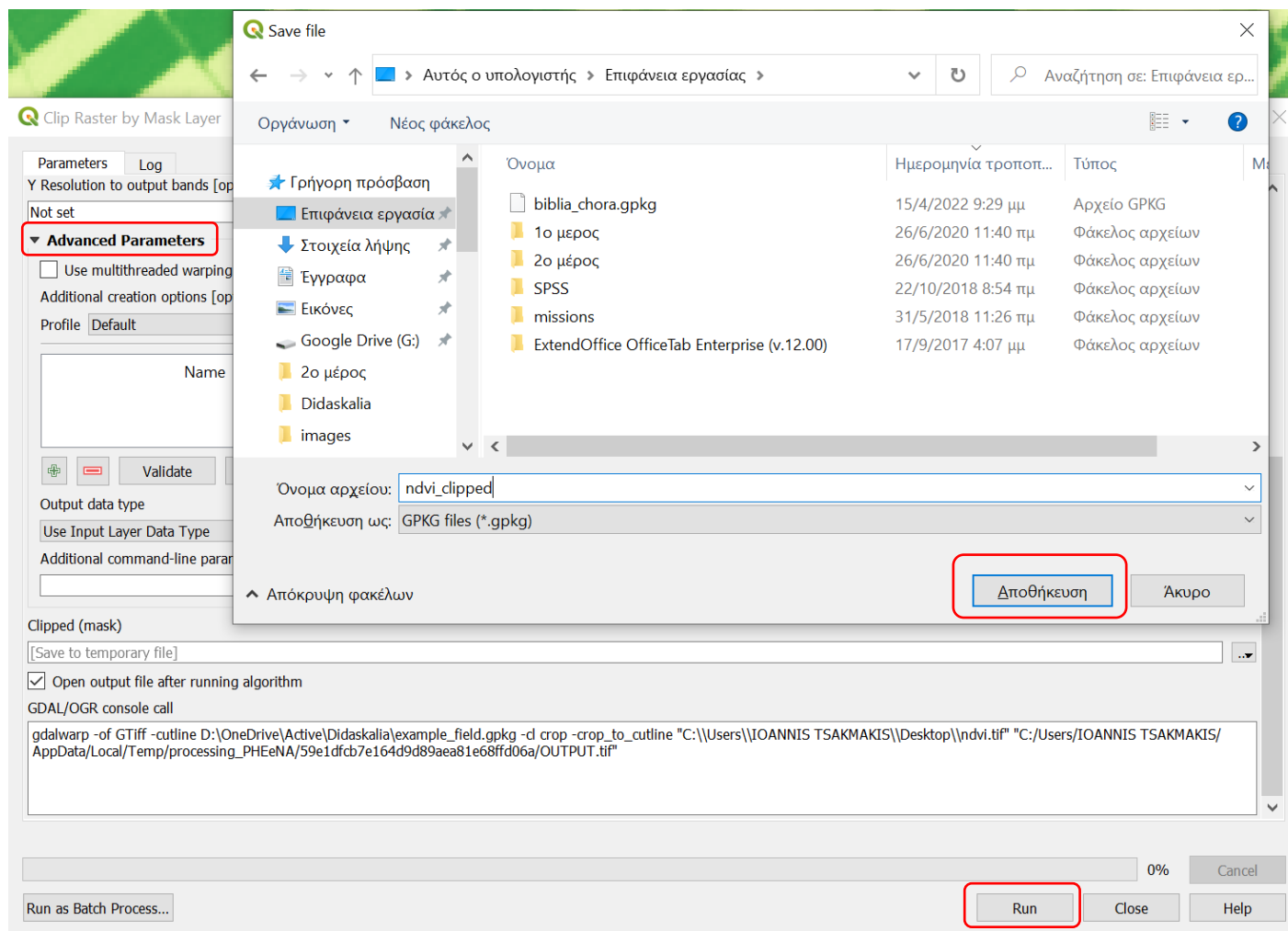
Στη συνέχεια κάνουμε κλικ στο μενού *Raster* και από τις αναδυόμενες επιλογές διαλέγουμε το υπομενού *Extraction* και στη συνέχεια το εργαλείο *Clip Raster by Mask Layer*.



Στο παράθυρο που ανοίγει επιλέγουμε αρχικά ως *Input layer* των χάρτη NDVI που έχουμε δημιουργήσει στο προηγούμενο βήμα και ως *Mask layer* το επίπεδο με τα όρια του επιλεγμένου αγρού.



Στην κατηγορία *Advanced Parameters* επιλέγουμε το μονοπάτι, το όνομα και τη μορφή (format) που θέλουμε να έχει το αρχείο που θα δημιουργήσουμε και πατάμε *Αποθήκευση*. Για την εκτέλεση του εργαλείου επιπέδου μάσκας κάνουμε κλικ στο κουμπί *Run*.



Ο παραγόμενος χάρτης NDVI για τα όρια του επιλεγμένου αγρού απεικονίζεται αυτόματα στην οθόνη μας ενώ το όνομά του εμφανίζεται στο panel *Layers*, αν έχουμε ενεργοποιημένη της επιλογή *Open output file after running algorithm*.

