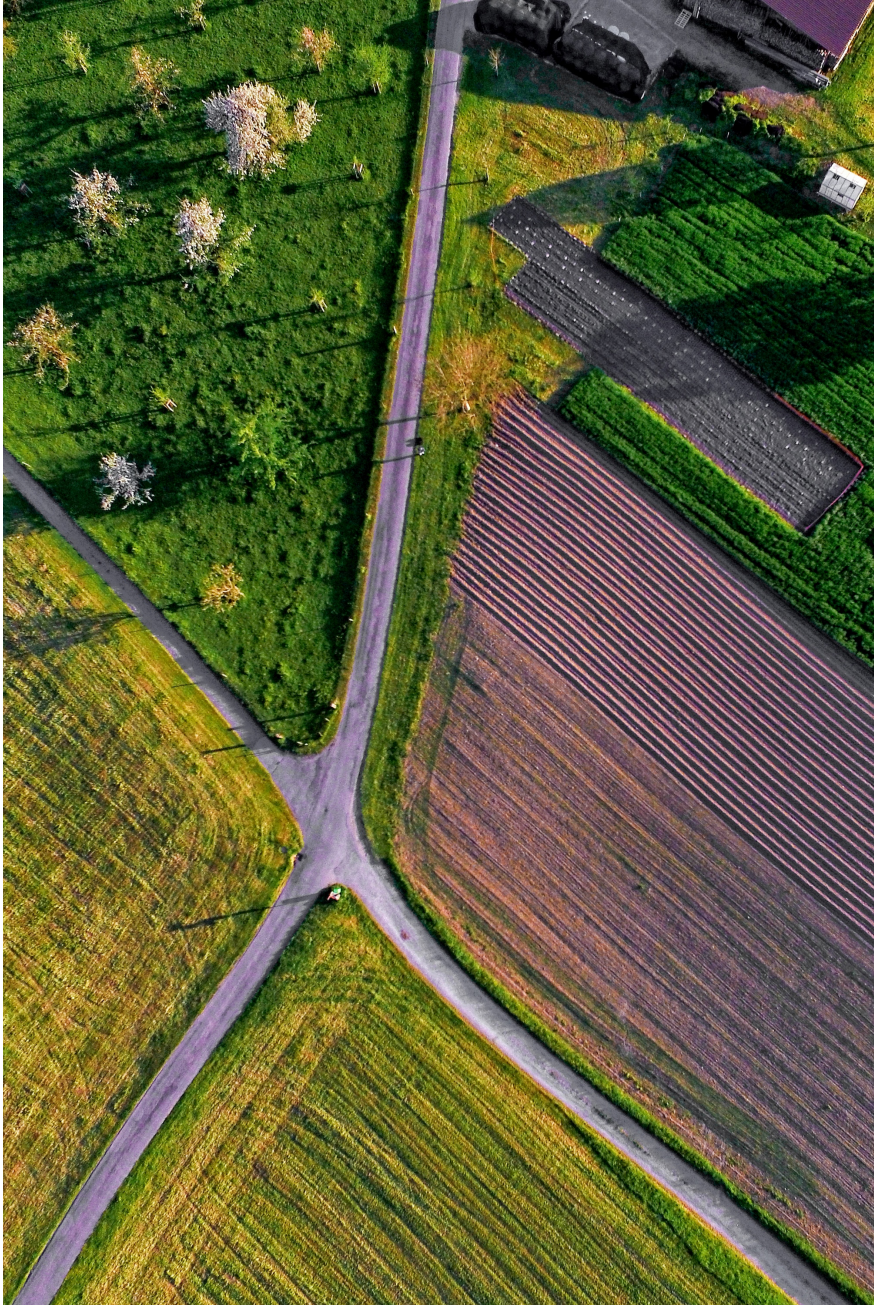




Utilising the Free and Open-Source GIS Software as an educational tool for the Precision Agriculture course

Maria Botsiou, PhD

Τι είναι η Γεωργία Ακριβείας;

Πρακτικές διαχείρισης της
αγροτικής παραγωγής με στόχο
τον εντοπισμό της
παραλλακτικότητας του αγρού
και την προσαρμογή των
εισροών σε αυτήν.

- Παρατήρηση
- Μετρήσεις
- Αντιμετώπιση των
διαφοροποιήσεων εντός του
αγρού

Τι κάνει η γεωργία ακριβείας

Αντιμετωπίζει τον αγρό ως ένα σύστημα διαφόρων εδαφοκλιματικών παραγόντων που τον διακρίνουν σε περιοχές, δημιουργώντας διαχειριστικές ζώνες.

Η τεχνολογία της γεωργίας ακριβείας είναι ιδιαίτερα χρήσιμη όταν έχουμε μεγαλύτερη μεταβλητότητα, δηλαδή έντονες διαφοροποιήσεις που εξαρτώνται στο είδος του εδάφους, την κλίση, διαπερατότητα, απορροή, βάθος του επάνω στρώματος του εδάφους, την περιεκτικότητά του σε άμμο, την συγκέντρωση θρεπτικών στοιχείων, την οξύτητα, την πυκνότητα του και άλλα χαρακτηριστικά παραλλακτικότητας.

Κάποτε...

- Πριν από την εκμηχάνιση της γεωργίας και την αύξηση του μεγέθους των αγροκτημάτων, ο γεωργός γνώριζε το χωράφι του, καθώς το περπατούσε διαρκώς στη διάρκεια της βλαστικής περιόδου εκτελώντας τις καλλιεργητικές εργασίες και είχε τη δυνατότητα να διαχειρίζεται τα διάφορα μέρη του σύμφωνα με τις ανάγκες που θεωρούσε ότι είχαν.
- Για παράδειγμα, έριχνε περισσότερο σπόρο σε σημεία του χωραφιού που δεν φύτρωναν, έριχνε περισσότερο λίπασμα όπου τα φυτά φαινόταν αδύναμα και κατάστρεφε τα ζιζάνια όπου τα έβρισκε.
- Με την εκμηχάνιση της γεωργίας και τη μεγένθυση των αγροκτημάτων ο γεωργός χάνει αυτή την άμεση αίσθηση του χωραφιού του.

Συνήθεις πρακτικές εως σήμερα

- Η διαχείριση των αγροκτημάτων γίνεται με βάση τους μέσους όρους της παραγωγής, των ιδιοτήτων του εδάφους και των χαρακτηριστικών της καλλιέργειας.
- Η βασική υπόθεση είναι ότι οι αγροί είναι ομοιόμορφοι.

Συνήθειες πρακτικές εως σήμερα

- Η τυπική διαχείριση στηρίζεται στη δειγματοληψία του εδάφους σε τυχαία σημεία του αγρού και καθορισμό της ποσότητας του λιπάσματος με βάση τον μέσο όρο των εδαφικών ιδιοτήτων.
- Έτσι, το λίπασμα διανέμεται ομοιόμορφα σε όλο τον αγρό, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η χωρική παραλλακτικότητα του εδάφους και της παραγωγής.
- Με τον τρόπο αυτό, σε μερικά σημεία του αγρού εφαρμόζεται μεγαλύτερη ποσότητα λιπάσματος από την απαιτούμενη με αποτέλεσμα την σπατάλη του λιπάσματος και μείωση της ποιότητας του παραγομένου προϊόντος και σε άλλες περιοχές μικρότερη ποσότητα από την απαιτούμενη, με αποτέλεσμα την μείωση της παραγωγής.
- Το ίδιο συνέβαινε και με τις υπόλοιπες εισροές, όπως τα φυτοφάρμακα και το νερό άρδευσης, τα οποία εφαρμόζονταν ομοιόμορφα στον αγρό.

Στόχοι της Γεωργίας Ακριβείας

Οι κύριοι στόχοι της Γεωργίας Ακριβείας είναι:

Πιο αποδοτική
χρήση των
αγροχημικών

Αύξηση της
απόδοσης των
καλλιεργειών

Εξοικονόμηση
ενέργειας

Προστασία του
εδάφους και των
νερών από την
ρύπανση

Βελτίωση της
ποιότητας των
παραγομένων
προϊόντων

Βελτίωση του
αγροτικού
εισοδήματος

Στόχοι της γεωργίας ακριβείας

- Ο όρος **καλύτερη διαχείριση** σημαίνει **βελτίωση της οικονομικής απόδοσης του αγροκτήματος**, είτε με αύξηση της παραγωγής, είτε με μείωση των εισροών, είτε με συνδυασμό και των δύο.
- Επιπλέον, μπορεί να επιτευχθεί βελτίωση των τυχών αρνητικών επιπτώσεων της γεωργίας στο περιβάλλον, εφόσον εφαρμόζεται η αναγκαία ποσότητα εισροών σε κάθε σημείο του αγρού.
- Το χαρακτηριστικό είναι ότι, αντί να γίνονται οι καλλιεργητικές φροντίδες με βάση τις μέσες τιμές παραγωγής και γονιμότητας του εδάφους, είναι δυνατή η εφαρμογή διαφορετικών δόσεων εισροών και άλλων καλλιεργητικών φροντίδων για κάθε τμήμα του αγρού ανάλογα με τις πραγματικές του ανάγκες.

Στόχος του μαθήματος

- Η διερεύνηση «κλειδιών» για την επιτυχή παραγωγή και τη διαχείριση μιας εκμετάλλευσης, αναγνωρίζοντας τη μεταβλητότητα στην απόδοση, τη διάγνωση των αιτίων της χωρικής και χρονικής μεταβλητότητας , βελτίωση αποφάσεων στη διαχείριση των εκμεταλλεύσεων, στην απόδοση της παραγωγής και την βελτίωση της προσφερόμενης ποιότητας στους καταναλωτές.
- Γνώσεις και δεξιότητες παρατήρησης, καταγραφής και διαχείρισης δεδομένων στο GIS για τη διαχείριση καλλιεργειών.
- Διαθεματική προσέγγιση

COVID 19 Lockdown και το μάθημα της Γεωργίας Ακριβείας

Περιορισμοί

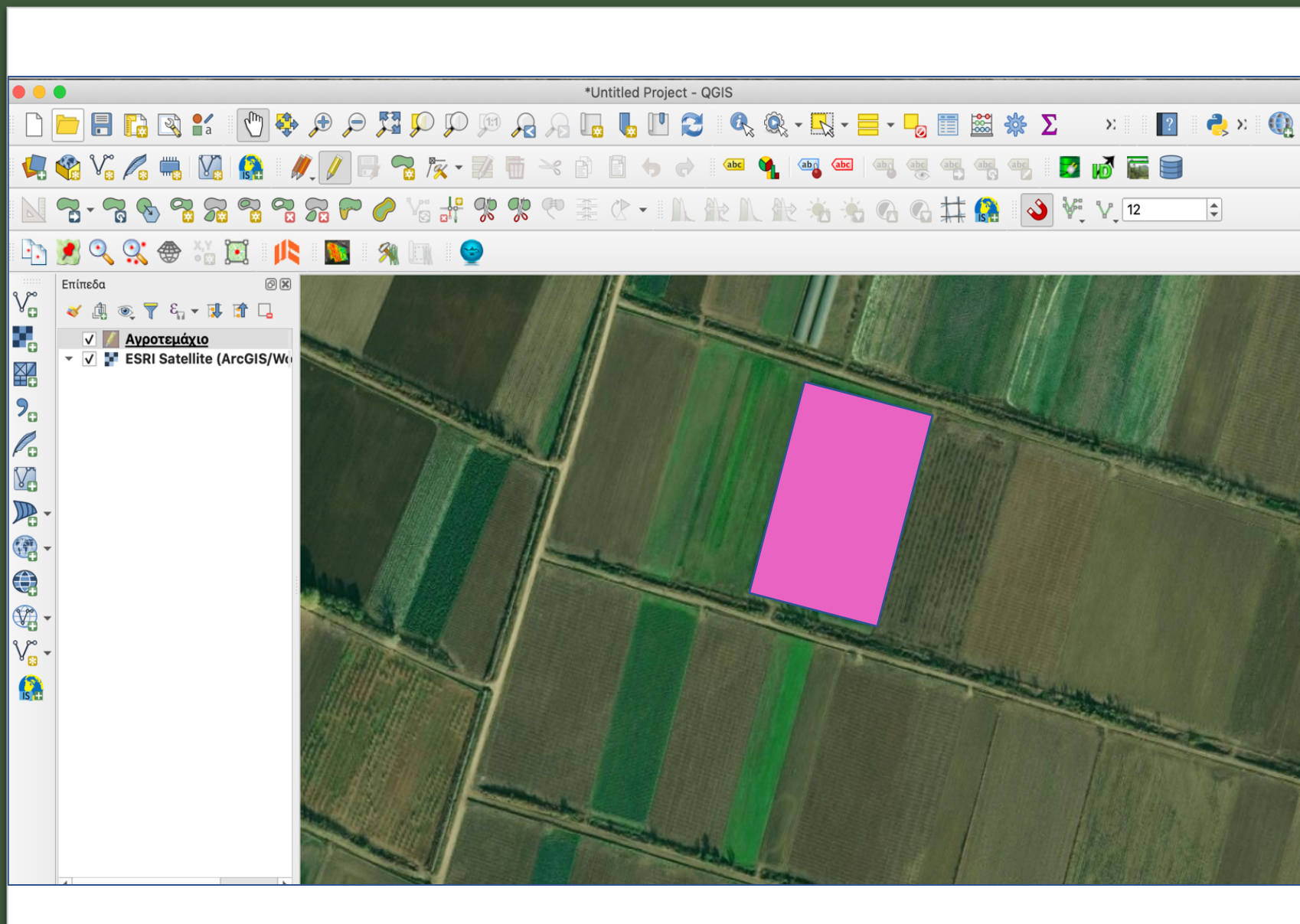
- Απομάκρυνση από το αγρόκτημα του Πανεπιστημίου - Αδυναμία λήψης πραγματικών τιμών υγρασίας, μηχανικής σύστασης εδάφους, ιχνοστοιχείων εδάφους κ.λπ.
- Αδυναμία χρήσης του εγκατεστημένου εμπορικού GIS στους υπολογιστές του εργαστηρίου

Λύσεις

- Εικονικές τιμές
- Αξιοποίηση του ελεύθερου και ανοιχτού λογισμικού QGIS 3.10
- Ανάπτυξη νέου εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Γεωργίας Ακριβείας



- QuickMapServices: ESRI Satellite (ArcGIS/World_Imagery) χαρτογραφικό υπόβαθρο
- Point sampling tool: Κατάδειξη σημείων δειγματοληψίας εδάφους
- PCA4CD: Δορυφορικές εικόνες με NDVI ανάλυση για τη διερεύνηση της παραλλακτικότητας με PCA
- Attribute based clustering: Παραλλακτικότητα με K-means και Hierarchical clustering



Επιλογή
αγροτεμαχίου

Υπολογισμός εμβαδού αγροτεμαχίου

Field Calculator

☐ Only update 0 selected features

☒ Δημιουργία νέου πεδίου

☐ Δημιουργία εικονικού πεδίου

Όνομα Πεδίου Εξόδου

Εμβαδόν

Τύπος Πεδίου Εξόδου

Ακέραιος αριθμός

Output field length

10

Ακρίβεια

3

☐ Ενημέρωση υπάρχοντος πεδίου

Έκφραση

Επεξεργαστής Αιτιουγίας

= + - / * ^ || () \n

\$area / 1000

Προεπισκόπηση Αποτελεσμάτων 20.017693882351356

Αναζ...

Εμφάνιση Βοήθειας

row_number

▶ Αλφαριθμητικό

▶ Γενικά

▼ Γεωμετρία

angle_at_vertex

\$area

area

azimuth

boundary

bounds

bounds_height

bounds_width

buffer

buffer_by_m

centroid

function \$area

Returns the area of the current feature. The area calculated by this function respects both the current project's ellipsoid setting and area unit settings. For example, if an ellipsoid has been set for the project then the calculated area will be ellipsoidal, and if no ellipsoid is set then the calculated area will be planimetric.

Syntax

\$area

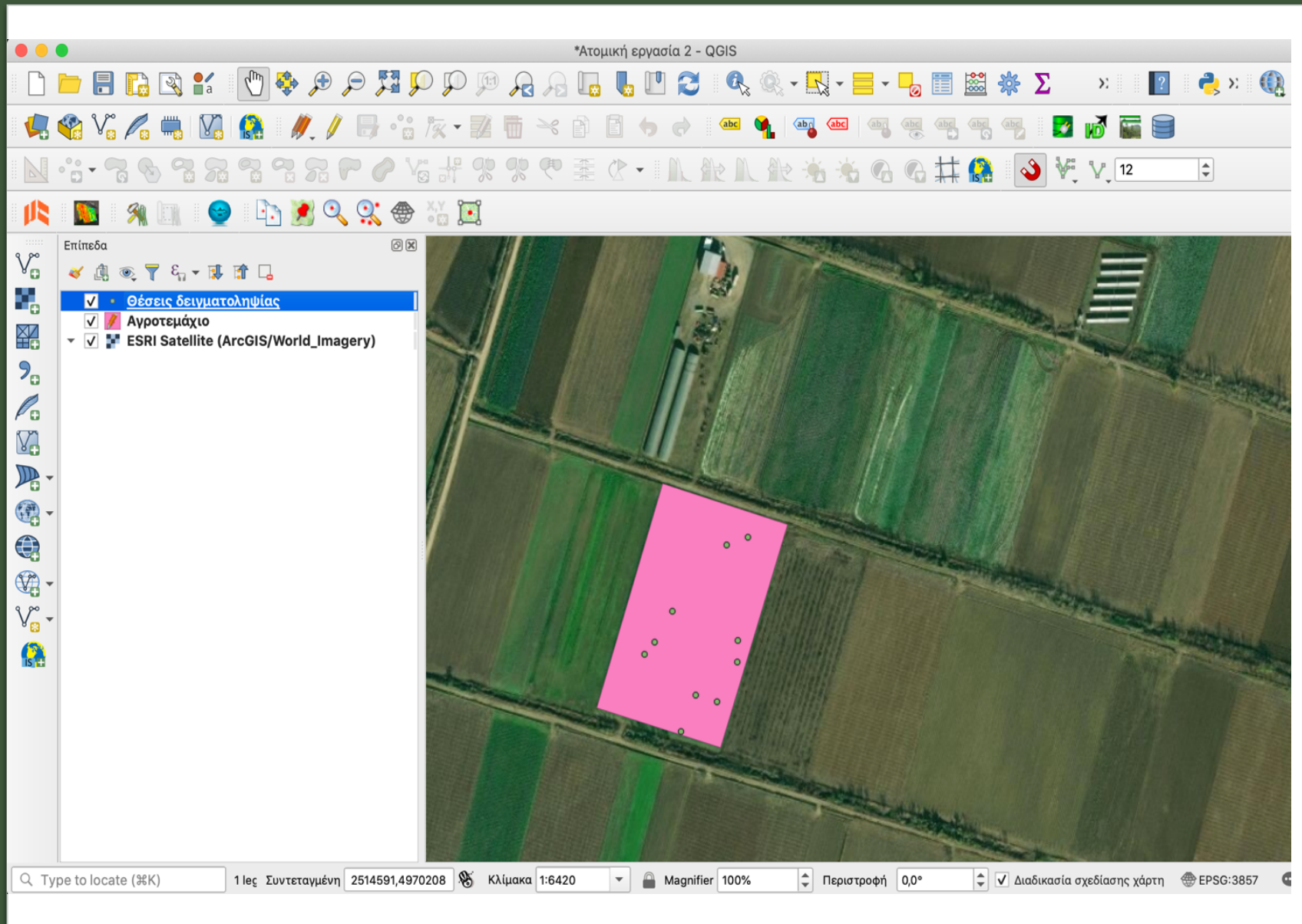
i

You are editing information on this layer but the layer is currently not in edit mode. If you click OK, edit mode will automatically be turned on.

Help

Cancel

OK



Καθορισμός
θέσεων
δειγματοληψίας

Διανύσματα →
Εργαλεία έρευνας
→ Random points
inside polygons

Πρόσθεσε χαρακτηριστικά γεωμετρίας

Παράμετρος

Αρχείο καταγραφής

Επίπεδο εισαγωγής

° ° Θέσεις Δειγματοληψίας [EPSG:3857]

☐ Μόνο επιλεγμένα αντικείμενα

Υπολογισμός βάσει

Σύστημα Αναφοράς Συντεταγμένων Επιπέδου

Εισαγωγή πληροφοριών γεωμετρίας

A AKPIBEIAS/QGIS Project/Project Γεωγία Ακριβείας/Συντεταγμένες θέσεων δειγματοληψίας.gpkg

☒ Ανοίξτε το αρχείο εξόδου μετά την εκτέλεση του αλγορίθμου

Πρόσθεσε
χαρακτηριστικά
γεωμετρίας

This algorithm computes geometric properties of the features in a vector layer. It generates a new vector layer with the same content as the input one, but with additional attributes in its attributes table, containing geometric measurements.

Depending on the geometry type of the vector layer, the attributes added to the table will be different.

0%

Ακύρωση

Help

Εκτέλεση ως Μαζικής Διαδικασίας...

Close

Εκτέλεση

Προσθήκη
χαρακτηριστικών
γεωμετρίας

Διανύσματα →
Χαρακτηριστικά
γεωμετρίας →
Πρόσθεσε
χαρακτηριστικά
γεωμετρίας

Save Vector Layer as...

Μορφή: MS Office Open XML spreadsheet [XLSX]

Όνομα αρχείου: ειακών Ενοτήτων/Θέσεις δειγματοληψίας με συντεταγμένες.xlsx

Όνομα επιπέδου: Θέσεις δειγματοληψίας με συντεταγμένες

ΣΑΣ: EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator

Κωδικοποίηση: UTF-8

☐ Save only selected features

▼ Select fields to export and their export options

Όνομα	Τύπος	Replace with displayed values
☒ fid	Integer64	
☒ id	Integer	☒ Use Εύρος
☒ xcoord	Real	
☒ ycoord	Real	

Επιλογή όλων Deselect All

☒ Replace all selected raw field values by displayed values

▼ Γεωμετρία

Τύπος γεωμετρίας: Αυτόματα

Help ☐ Add saved file to map Cancel OK

Δημιουργία αρχείου
για GPS

- **Συντεταγμένες θέσεων δειγματοληψίας**
δεξί κλικ → Εξαγωγή → Save Features As και ανοίγει το παράθυρο διαλόγου Save Vector Layer as...
- **Μορφή -> MS Office Open XML spreadsheet**

Εισαγωγή εργαστηριακών αναλύσεων

Δειγματοληψία

Βάσει των αναγκών του φυτού που θα καλλιεργήσουμε, προσδιορίζονται οι ανάγκες λίπανσης σε N και καταγράφονται στο excel.

Εξαγωγή σε csv

Εισαγωγή του csv ως επίπεδο στο έργο

Δημιουργία σύνδεσης (Properties → Συνδέσεις) των αναγκών λίπανσης N από το csv με επίπεδο «Συντεταγμένες θέσεων δειγματοληψίας»

Χωρική παρεμβολή

Εργαλειοθήκη
Επεξεργασίας → IDW
Interpolation

IDW interpolation

Παράμετρος Αρχείο καταγραφής

Επίπεδο/α Εισόδου

Διανυσματικό Επίπεδο : ° Συντεταγμένες θέσεων δειγματοληψίας

Χαρακτηριστικό παρεμβολής 1.2 Συγκέντρωση N

☐ Χρησιμοποίησε συντεταγμένη στο Z-άξονα για την παρεμβολή

Διανυσματικό Ε	Ιδιότητα	Τύπος
Συντεταγμ...	Συγκέντρωση...	Σημεία

Distance coefficient P

2,000000

Έκταση (xmin, xmax, ymin, ymax)

Output raster size

Σειρές 201 Στήλες

Μέγεθος εικονοστοιχείου X 1,000000 Μέγεθος εικονοστοιχείου Y 1,000000

Απο παρεμβολή

[Αποθήκευση σε προσωρινό αρχείο]

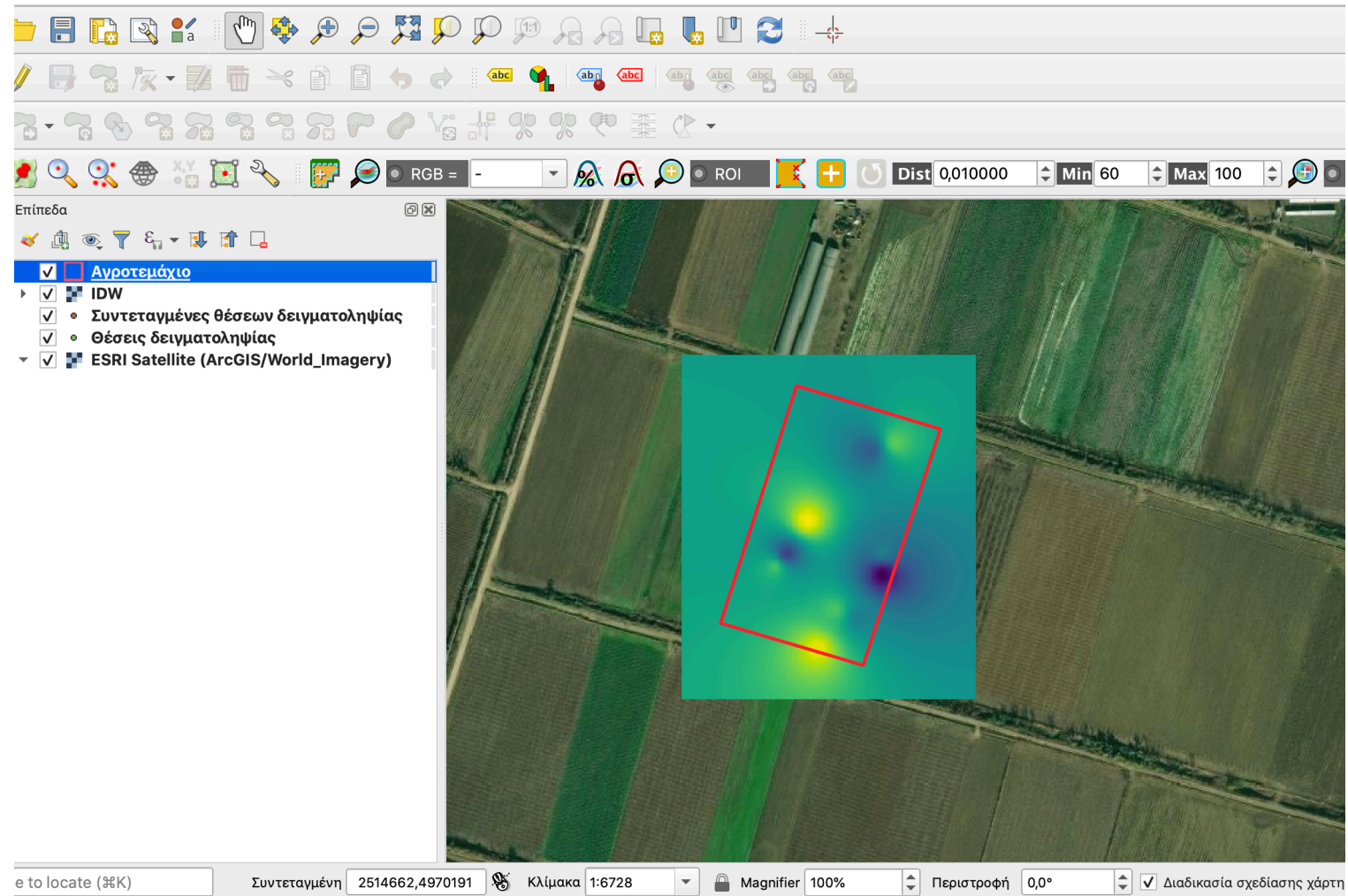
☒ Ανοίξτε το αρχείο εξόδου μετά την εκτέλεση του αλγορίθμου

0%

Ακύρωση

Help Εκτέλεση ως Μαζικής Διαδικασίας... Close Εκτέλεση

Χρησιμοποίησε Έκταση Έπιπέδου
Επέλεξε Έκταση στον Καμβά
Χρησιμοποίησε Έκταση Έπιπέδου...



Απαιτήσεις
σε N

Πληροφορίες

Πηγή

Σύμβολα

Διαφάνεια

Ιστόγραμμα

Απόδοση

Pyramids

Μεταδεδομένα

Υπόμνημα

QGIS Εξυπηρετητής

▼ Band Rendering

Render type Ψευδοχρώμα μοναδικής ζώνης ▼

Κανάλι Κανάλι 1 ▼

Ελάχιστο 65.5541 Μέγιστο 264.171

► Min / Max Value Settings

Παρεμβολή Διακριτό ▼

Κλίμακα χρώματος  ▼

Label unit suffix

Value <=	Χρώμα	Ετικέτα
162.08188...		<= 162.08188279
175.19058...		162.08188279 - 175.19058928
180.15600...		175.19058928 - 180.156008405
188.10067...		180.156008405 - 188.100679005
inf		> 188.100679005

Λειτουργία Quantile ▼

Κλάσεις 5 ▼

Ταξινόμηση     

☐ Clip out of range values

▼ Color Rendering

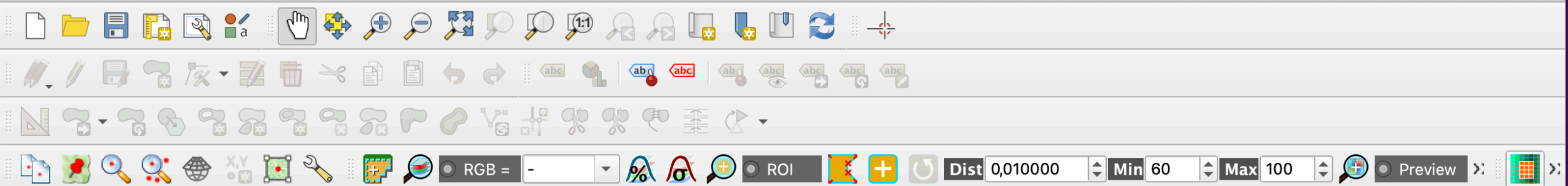
Help

Στυλ ▼

Apply

Cancel

OK



Επίπεδα



- ☒ ☐ Αγροτεμάχιο
- ☒ ☒ IDW
- ☒ • Συντεταγμένες θέσεων δειγματοληψίας
- ☒ • Θέσεις δειγματοληψίας
- ☒ ☒ ESRI Satellite (ArcGIS/World_Imagery)



Ευχαριστώ για
την προσοχή
σας